Library
University of Pittsburgh
Darlington Memorial Library
Class F Dar.
F372
Book L39

VOYAGE
DE LA LOUISIANE,

FAIT PAR ORDRE DU ROY
En l'année mil sept cent vingt :

Dans lequel sont traitées diverses matieres de Physique, Astronomie, Géographie & Marine.

L'on y a joint les Observations sur la Refraction, faites à Marseille, avec des Reflexions sur ces Observations ;

Divers Voyages faits pour la correction de la Carte de la Côte de Provence ;

Et des Reflexions sur quelques points du Sisteme de M. Newton.

Par le P. LAVAL, de la Compagnie de Jesus, Professeur Royal de Mathématiques, & Maître d'Hydrographie des Officiers & Gardes de la Marine du Port de Toulon.

A PARIS,
Chez JEAN MARIETTE, ruë Saint Jacques, aux Colonnes d'Hercule.

M. DCC. XXVIII.
Avec Privilege du Roy.

Dar
F32
L39

3237

A MESSIEURS
DE L'ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES.

N'Eſt-ce point trop de hardieſſe à moi d'oſer ſuivre l'exemple d'un des plus fameux Mathematiciens de notre Compagnie, en prenant la liberté de vous preſenter cet Ouvrage? Comme lui je ſuis plein d'eſtime pour votre illuſtre Corps; comme lui j'ai le bonheur d'être aimé de pluſieurs de ſes Membres; plus heureux que lui, j'ai l'honneur depuis long-temps d'être un des correſpondans de cette fameuſe Compagnie, de laquelle je reconnois que j'ai tiré une grande

partie des connoiſſances que je puis avoir ; non ſeulement pour avoir eu l'honneur d'aſſiſter à pluſieurs de ſes Aſſemblées ; mais auſſi par la lecture aſſiduë des excellens Ouvrages que l'Académie donne chaque année au Public. Voilà ce qui peut excuſer mon hardieſſe.

J'en ai encore une autre raiſon ; mais dois-je la dire ici ? Eh pourquoi non ? Eeſt-il défendu à un homme qui aime les Sciences, de ſentir une forte inclination pour une celebre Compagnie qui leur a fait faire de ſi grands progrès ? Que n'auroit point ajoûté le P. Pardies au magnifique, mais ſincere éloge qu'il a fait de ce fameux Corps, s'il avoit vû ſes prédictions executées, même bien au-delà de ce qu'il pouvoit imaginer ? Quels Eloges n'auroit-il point fait du grand Roy qui l'a établie, qui l'a logée dans ſon Palais, qui lui a donné des reglemens ſi ſages, ſi propres à la faire fleurir, à immortaliſer la gloire du Prince, & celle du Corps. Ce qu'une mort précipitée l'a empêché de voir, j'ai le plaiſir d'en être le témoin. Plaiſir très-grand, qui me fait regreter, non de

n'être pas membre d'une ſi illuſtre Compagnie ; je ne dois pas aſpirer à un ſi grand honneur, mais de ne pouvoir plus aſſiſter à ſes aſſemblées, dont la durée me paroiſſoit ſi courte.

Je vous reconnois donc, MESSIEURS, *pour mes Juges comme le P. Pardies. Et ſi quelque Sçavant, de quelque Nation qu'il ſoit, ne penſe pas de même, il eſt ou fort prévenu, ou jaloux, ou peu ami des Sciences auxquelles par vous notre Nation a donné, & donne chaque jour tant de luſtre.*

L'Ouvrage que j'ai l'honneur de vous preſenter, par cela même qu'il eſt neuf, a bien plus beſoin de vous être recommandé, & de votre protection, que ne l'avoit le bel Ouvrage du P. Pardies recommandable par lui-même. C'eſt un Voïage fait pour les Sciences ; mais quelle difference avec les Voïages de l'Académie ? Il faut des ombres dans un Tableau. Ce ſont des Reflexions ſur la Phyſique, & ſur la Réfraction, qui n'approchent pas de celles de pluſieurs Membres de votre Compagnie : ce ſont quelques Me-

moires ſur la conſtruction des Vaiſſeaux. Attaché par mon emploi à reflechir ſur ces matieres depuis trente ans, j'ai cru qu'elles ne vous déplairoient pas.

Tel qu'eſt cet Ouvrage, je le ſoumets entierement à votre jugement; quel qu'il ſoit, je n'en appellerai point à un autre Tribunal. Je n'en reconnois point de ſuperieur. Si vous le jugez bon, content de votre approbation, je n'en chercherai point d'autre. Recevez-le donc comme le tribut d'une perſonne qui vous eſt depuis longtemps dévoüée.

J'ai l'honneur d'être avec un profond reſpect & beaucoup de reconnoiſſance.

MESSIEURS,

Votre très-humble & très-obeiſſant ſerviteur, LAVAL, de la Compagnie de Jeſus.

PREFACE.

COMME bien des Lecteurs ont été trompez en lisant des Relations qui n'ont pas soutenu l'idée qu'ils s'en étoient formé, je prends la liberté de leur donner un conseil; c'est de lire cette Préface afin qu'ils ne soient pas trompez. Je la fais courte expressément pour leur épargner la peine de la lire longue. Je sçai combien en pareilles occasions il m'en a coûté. Ils pourront ainsi plus sûrement & plus promptement se déterminer au parti qu'ils auront à prendre.

Le Journal que je donne ici est une espece d'Ouvrage des plus difficiles à executer; car comment y joindre l'utile à l'agréable? Il le faut pourtant pour qu'il ait les suffrages de tout le monde. Il est impossible qu'il ne s'y rencontre bien des termes de Marine, parce qu'il est question d'un voïage fait par Mer. Ces termes rebutent ceux qui ne sont pas du mêtier, & n'ont rien de fort gracieux. Donner à ces termes une autre tournure; outre qu'il faudroit user de periphrase, ce qui fait languir le discours, les Marins ne le pardonneroient pas à un Auteur qui est de leur profession depuis longues années; peut-être lui feroient-ils la grace de croire qu'il les sçait; mais ils le regarderoient comme un déserteur, & mépriseroient son Ouvrage.

Pour ceux qui ne sont pas du mêtier, ce sera de l'Arabe pour eux, ils le liront encore moins. Gardez votre Ouvrage, me dira-t'on: ce seroit peut-être le mieux, au moins seroit-ce le plus court, & le moins penible pour moi. Mais comme je n'ai entrepris ce Voïage que dans la vûë d'être utile, je serois bien-aise aussi d'en donner la Relation, qui peut avoir ses utilitez; & ne point laisser perdre le fruit de mes travaux.

Tels ont été sans doute les desseins des Voïageurs. Le Public leur est obligé quand ils lui donnent des Relations fidelles de ce qu'ils ont vû de curieux dans leurs courses; on a à peu de frais des connoissances qui leur ont beaucoup coûté. Ceux qui ont voïagé par Terre peuvent répandre dans leurs Relations la même varieté qu'ils ont trouvée dans les Païs

dont ils parlent ; & par-là rendre leur Ouvrage agréable ; les Marins n'ont pas le même avantage. Ils ont beaucoup à souffrir à la Mer ; &, ce qui eſt encore pire, ils font quelquefois ſouffrir les Lecteurs, qui pour le moins plaignent l'argent que leur a couté le Livre, dont ils ſautent volontiers des vingt & trente pages.

Pour remedier à des inconveniens ſi dangereux pour un Auteur, je donnerai une courte & claire explication des termes de Marine qui peuvent ſe rencontrer dans la relation de ce Voïage. Je mêlerai dans le Journal, des Deſcriptions des divers Lieux où nous avons paſſé ; les Obſervations que j'y aurai faites, de quelques eſpeces qu'elles ſoient ; divers évenemens propres à éguaïer la matiere ; des Reflexions ſur les vents, ſur la variation des aiguilles aimantées, & ſur d'autres matieres curieuſes ; les détails des Routes qu'on peut tenir pour divers endroits de ces Païs ; enfin diverſes circonſtances qui pourront donner de l'agrément à ce Journal.

On y trouvera auſſi des Plans & des Cartes des Lieux où nous avons touché. La varieté des Fleurs répanduës dans une Prairie ne laiſſe pas de plaire, quoiqu'on n'y trouve pas l'arrangement d'un beau Parterre, ou d'un magnifique Jardin. C'eſt que le naturel a ſon agrément, & quelquefois plus que ce qui eſt fait avec beaucoup d'Art, contre lequel on eſt ſur ſes gardes.

EXPLICATION

EXPLICATION

DES TERMES DE MARINE employez dans ce Journal.

On a promis dans la Preface d'expliquer les Termes de Marine qui ſe trouvent dans cet Ouvrage, en faveur de ceux qui ne ſçavent pas la Marine. Il faut tenir parole ; je le fais briévement, mon intention n'étant pas de faire un Dictionnaire ; il ſe pourroit faire que j'en oubliaſſe quelqu'un, mais ils ſont en petit nombre, & de peu d'importance pour l'intelligence du Texte.

A.

ABATRE. On dit que *le Vaiſſeau abat* lorſque les voiles de l'avant reçoivent le vent à contre-ſens, & font tourner le Vaiſſeau de maniere, que la poupe ſe tourne du côté d'où vient le vent.

ABORDER. C'eſt lorſqu'un Vaiſſeau donne contre un autre, ſoit par accident, ſoit auſſi pour l'attaquer.

AFFALE'. On dit qu'un Vaiſſeau *eſt affalé*, lorſque le vent le pouſſe contre une Côte, de maniere qu'il ne peut s'en éloigner.

AFFOURCHER. C'eſt arrêter le Vaiſſeau avec deux ancres, en ſorte que les cables qui ſont attachez à ces ancres font comme une fourche.

AGRE'ER UN VAISSEAU. C'eſt lui mettre ſes mats, ſes voiles & ſes cordages. On appelle *agrets* ces trois choſes, & toutes celles qui leur appartiennent.

AMARRER. Signifie attacher. *Amarre* c'eſt la corde dont on ſe ſert pour attacher.

AMENER. C'eſt abaiſſer, faire deſcendre. *Amener les voiles*, amener le Pavillon.

AMIRAL. C'eſt le premier Officier de la Marine. Le Vaiſſeau qu'il monte s'appelle auſſi *Amiral*; ainſi que tout Vaiſſeau qui porte Pavillon quarré au grand mât.

AMURER. Ce terme ſignifie attacher un des bouts inferieurs de la voile contre le bois du Vaiſſeau du côté d'où vient le vent, qui ſouffle obliquement, pour tenir la voile plus roide. *Amurer bas*, c'eſt le faire autant qu'il ſe peut.

AMURE. ſub. fem. ſe dit de la ſituation d'une voile, quand elle eſt *amurée*. On dit prendre l'*amure à tribord*, *courir les amures à tribord*. La corde qui tient la voile *amurée* s'appelle *Ecoüet*.

ANCRE. ſ. f. C'eſt un double crochet de fer qui eſt d'un grand poids, au bout duquel eſt attachée une groſſe corde, qu'on appelle *Cable*; quand on jette l'ancre à la Mer, un des deux crochets s'attache au fond, ce qui arrête le Vaiſſeau.

APPAREILLER. C'eſt lever l'ancre, & mettre le Vaiſſeau à la voile pour faire route.

ARBORER UN PAVILLON. Mettre un Pavillon au *Baton d'Enſeigne*, qui eſt un petit mât au haut de la poupe du Vaiſſeau, ou au haut d'un mât. Il *arbora Pavillon d'Amiral*. C'eſt-à-dire, il mit un Pavillon blanc au haut du grand mât, ſi c'eſt un Vaiſſeau de France.

ARRIMAGE. ſub. maſc. C'eſt l'arrangement des choſes qu'on met dans le Vaiſſeau. On dit *notre Vaiſſeau eſt bien arrimé*. Tout y eſt bien arrangé.

ARRIVER. C'eſt faire venir la poupe du Vaiſſeau du côté du vent, & ſa proüe ſous le vent.

ARTIMON. ſ. m. Voile du Vaiſſeau, laquelle eſt triangulaire; elle eſt à l'arriere du Vaiſſeau, & ſert à le faire venir au vent. Le mât qui la porte s'appelle *mât d'Artimon*.

ATERRAGE. ſ. m. C'eſt l'endroit d'un côté où l'on vient reconnoître la terre. Ainſi *aterrer* c'eſt être en état de prendre terre au lieu où l'on veut aller.

AU VENT. *Au lof*. C'eſt faire approcher la proüe du Vaiſſeau du lit du vent, ou du lieu d'où vient le vent. C'eſt le contraire d'*arriver*. Ainſi *prendre lof pour lof*, c'eſt quand

on a couru ſur une *ligne du plus près*, courre ſur *l'autre ligne du plus près.*

B.

BAILLE. ſubſt. fem. Petite cuve dans laquelle on tient de l'eau, ou autres choſes pour l'uſage du Vaiſſeau.

BALISE. ſ. f. C'eſt une marque qu'on met ſur l'eau; quelquefois un tonnant flotant, quelquefois un mât élevé, pour marquer le paſſage dans un canal étroit & dangereux, à cauſe des roches, ou du terrain caché ſous l'eau; afin que les Vaiſſeaux puiſſent les éviter, en *chenaillant* entre les *Baliſes.*

BANDE. On dit qu'un Vaiſſeau eſt à la bande, quand il eſt couché ſur un de ſes côtez. *Bande* ſignifie auſſi côté. *Le vent eſt à la bande du Sud.* Le vent ſoufle du côté du Sud, mais un peu plus vers l'Eſt, ou vers l'Oueſt.

BA-BORD. C'eſt la gauche du Vaiſſeau en regardant la proüe.

BAS-FOND. On dit auſſi HAUT-FOND. C'eſt un endroit ſous l'eau, où il y a peu de profondeur d'eau.

BATTERIE. ſ. f. Ce ſont les deux rangs de canon qui ſont ſur chaque Pont, ou plancher du Vaiſſeau. *Batterie baſſe*, la plus voiſine de la Mer, où ſont les plus gros canons.

BAUX. ſ. m. Ce ſont les poutres qui ſoutiennent le plancher du Vaiſſeau.

BEAUPRE'. ſ. m. C'eſt un mât qui eſt incliné ſur l'avant du Vaiſſeau.

BORD. ſ. m. Par ce terme on ſignifie le Vaiſſeau. *Aller à bord*, c'eſt aller au Vaiſſeau.

BORD ſe prend encore pour le côté du Vaiſſeau. Tantôt d'un bord, tantôt de l'autre.

BORDAGES. ſ. m. Ce ſont des planches fort épaiſſes, dont on couvre les membres du Vaiſſeau, & dont on fait le plancher ou *Pont.*

BORDE'E. ſ. f. C'eſt le chemin que fait un Vaiſſeau quand il court au plus près du même côté. *Dans l'Ocean on peut courre de longues bordées.*

BORDER. C'eſt attacher les bouts inferieurs d'une voile, en les tirant près du *bord*, de maniere qu'elle reçoive le vent, & qu'elle pouſſe le Vaiſſeau en avant.

BOUE'E. ſ. f. C'eſt un gros morceau de bois, ou un amas de liege fait en forme d'œuf, qu'on attache à l'ancre avec une

longue corde, qu'on appelle *orin*, afin que quand l'ancre eſt au fond de la Mer, la boüée qui ſurnage, marque l'endroit où eſt l'ancre. *Etre moüillé à l'abri de la boüée*, c'eſt n'avoir aucune terre qui mette le Vaiſſeau à l'abri du vent & de la Mer.

BOULINE. ſ. f. La Bouline eſt une corde attachée au milieu d'un des côtez de la voile, afin qu'elle reçoive le vent quand il vient de biais.

BOUSSOLE. ſ. f. C'eſt une roſe des 32. airs de vent qu'un fer aimanté qui la ſupporte, fait tourner ſur un pivot dans une boëte, afin qu'elle marque le point du Nord, & par conſéquent les 31. autres points de l'horiſon.

BRAS. ſ. m. Ce ſont des cordes attachées au bout des vergues, qui ſervent à orienter, ou tourner les voiles du côté qu'on veut. *Braſſer* c'eſt faire cette manœuvre.

BRASSE. ſ. f. C'eſt une meſure de Marine, dont la longueur eſt autant qu'un homme peut étendre les bras; c'eſt un peu plus de cinq pieds.

BRISE. ſ. f. C'eſt un vent qui s'éleve de la Mer ſur les Côtes, vers les 8. ou 9. heures du matin, & qui la nuit vient de terre. *Briſe carabinée*, c'eſt celle qui ſouffle avec violence.

BRUME. ſ. f. C'eſt un broüillard. *Brume legere. Brume fort épaiſe.* Terre qui eſt *embrumée.*

C.

CABLE. ſ. m. C'eſt une groſſe corde qu'on attache à l'anneau de l'ancre pour arrêter le Vaiſſeau. On appelle un Cable la diſtance de 120. braſſes, parce que c'eſt la longueur ordinaire d'un Cable. Etre *à deux Cables de terre*, c'eſt en être loin de 240. braſſes, ce qui eſt un peu plus de 200. toiſes.

CANOT. ſ. m. C'eſt un petit Bateau qui ſert aux Officiers de Marine pour aller du Vaiſſeau à terre, ou à un autre Vaiſſeau.

CAP. ſ. m. C'eſt ainſi qu'on appelle quelquefois la proüe du Vaiſſeau. *Où avons-nous le Cap?* c'eſt-à-dire, ſur quel vent eſt dirigée la proüe du Vaiſſeau?

CAP. ſ. m. On dit auſſi *Morne* en ponant. C'eſt une montagne de la Côte, qui avance dans la Mer, un peu plus que la Côte. *Cap Spartel. Cap de Horne.*

CAPE. *Mettre à la Cape.* C'eſt réduire le Vaiſſeau à ſes baſſes voiles, & ſerrer toutes les autres, & ſe mettre au plus près

du vent. On met quelquefois à la cape avec la grande voile seule, ou avec l'artimon seul pour venir davantage au vent. Le Vaisseau étant à *la Cape* fait très-peu de chemin, & dérive beaucoup.

CAPPONNER l'Ancre. C'est accrocher l'anneau de l'ancre avec le croc du capon, pour la hisser & remettre à sa place ordinaire, qui est le Bossoir.

CARENER. C'est après avoir donné le feu au côté du Vaisseau pour brûler le vieux goudron, l'enduire de nouveau goudron, & puis de suif mêlé avec du souffre, jusqu'à deux pieds au-dessus de l'eau, pour le moins.

CARGUES. s. f. Cordes qui servent à retrousser les voiles, afin qu'elles ne prennent pas le vent. On dit *carguer les voiles*, pour les retrousser avec les *Cargues*.

CHALOUPE. s. f. Petit Bateau, mais plus grand que le Canot, dont les gens de Mer se servent pour porter tout ce qui est necessaire au Vaisseau.

CHENAL. s. m. C'est un canal étroit dans la Mer, qui est borné de terres, ou de bas-fonds de chaque côté; ou de terre d'un côté & de bas-fonds de l'autre, dans lequel les Vaisseaux peuvent passer. Ce qui s'appelle *Chenailler*.

COMPAS DE VARIATION: s. m. C'est une bousole qui a des pinnules par lesquelles on regarde le Soleil, ou quelqu'autre objet, pour voir à quel air de vent il répond. On s'en sert sur-tout pour connoître au lever ou au coucher du Soleil la variation ou déclinaison de l'éguille aimantée.

COULER BAS. Se dit d'un Vaisseau, qui s'étant rempli d'eau, s'enfonce dans la Mer.

COUP DE VENT. C'est une tempête. Nous avons essuïé un *gros coup de vent*.

COUPER. Cela signifie couper le cable à coups de hache, quand on n'a pas le loisir de lever l'ancre, pour mettre à la voile.

CULER. C'est reculer; *mettez les voiles sur les Mâts pour faire culer le Navire*.

D.

DANGERS. s. m. Ce sont des lieux où un Vaisseau est en danger, à cause des écueils ou des bancs, contre lesquels il pourroit se briser.

DERIVER. C'eſt s'écarter de la route, ou de l'air de vent ſur lequel on doit courir. *Ce Vaiſſeau dérive beaucoup au plus près.*

DEMATER. C'eſt lorſqu'un Vaiſſeau perd quelqu'un de ſes mâts, qui eſt rompu par le vent.

DOUBLER UN VAISSEAU. C'eſt le revêtir au dehors de planches, entre leſquelles & le bois du Vaiſſeau on met de la bourre, pour empêcher que les vers ne percent les bordages du Vaiſſeau.

DOUBLER. On dit auſſi *arrondir*. C'eſt lorſqu'un Vaiſſeau paſſe d'un côté à l'autre d'un Cap ou d'une Iſle.

DUNETTE. ſ. f. c'eſt un demi plancher au-deſſus du gaillard, & au plus haut de la poupe.

E.

EAUX. Se mettre dans les eaux d'un Vaiſſeau; c'eſt ſe mettre derriere lui, ou dans ſon *ſillage*. *Le Henri eſt dans nos eaux.*

ECHOUER. Un Vaiſſeau échouë lorſqu'il vient à toucher le fond par ſa quille; en ſorte qu'il eſt arrêté, n'y aïant pas aſſez d'eau en cet endroit pour être *à flot*.

ECORES. ſ. f. On dit auſſi *Accores*. Ce ſont les extrémitez d'un banc qui eſt ſous l'eau, leſquelles ſont eſcarpées. On dit auſſi *Côte en Ecore* pour côte eſcarpée.

ECOUTES. ſ. f. Ce ſont les cordes qui tiennent en raiſon les bouts inferieurs d'une voile. *Haler ſur la grande écoute*, c'eſt tirer la grande écoute.

EMBARQUER. C'eſt mettre dans un Vaiſſeau. *Embarquer le vin*, &c.

ENSEIGNE DE POUPE. C'eſt le Pavillon qu'on met à l'arriere du Vaiſſeau pour marquer de quelle Nation il eſt. Le mât qui le porte s'appelle *Baton d'Enſeigne*. On ſe ſert ordinairement du mot de *Pavillon*.

EQUIPAGE. ſ. m. Ce mot ſignifie les gens du Vaiſſeau. Tous ceux qui ſont emploïez dans un Vaiſſeau, compoſent l'Equipage.

ERRE. C'eſt le mouvement que le Vaiſſeau acquiert par le vent.

ESCADRE. C'eſt un petit nombre de Vaiſſeaux de guerre, qui font un Corps.

Est. s. m. Signifie l'Orient. Le vent d'*Eſt*, le vent d'Orient. Est-Sud-Est vent d'Orient, qui prend deux airs de vent vers le Sud. On prononce *Ai-ſu-ai*, & on n'écrit que les lettres initiales. E. S. E. Est-Nord-Est E. N. E. qui prend deux airs de vent vers le Nord, on prononce *Ai Nordai*.

Etambord. s. m. C'eſt la piece de bois qui eſt antée ſur le bout de la quille, laquelle ſoutient l'arriere du Vaiſſeau.

Etrave. s. f. C'eſt une piece de bois courbe qui eſt antée ſur le bout de la quille, & qui ſoutient l'avant du Vaiſſeau.

Eviter. Se dit d'un Vaiſſeau qui étant moüillé, preſente ſa proüe au lieu d'où vient le vent. *Eviter au courant*. C'eſt preſenter la proüe au courant.

F.

Falaise. s. f. Lieu eſcarpé d'une Côte. *Côte en Falaiſe*. Côte eſcarpée.

Fanal. s. m. C'eſt ainſi qu'on appelle une lanterne à la Mer. *Fanaux de Poupe* ſont de grandes lanternes, qui ſont au-deſſus de la Poupe, qu'elles ornent fort. *Fanal de Hune*, grande lanterne que le Commandant d'une Eſcadre porte à la Hune pour ſe faire connoître la nuit par les Vaiſſeaux de l'Eſcadre.

Faire servir ſe dit d'un Vaiſſeau qui aïant reſté quelque-temps *en Pane*, ſe remet en route en faiſant ſervir ſes voiles.

Fil de courant. Ou courant, c'eſt un endroit de la Mer où l'eau court avec vîteſſe.

Filer. C'eſt lâcher d'une corde autant qu'il eſt neceſſaire. *Filer du Cable pour que l'ancre ne chaſſe pas*. C'eſt-à-dire qu'elle ne laboure pas dans le fond de la Mer, ce qui mettroit le Vaiſſeau en danger de dérader, & de courir à la côte.

Flame. s. f. C'eſt une longue banderole de toile, ou d'étamine qu'on arbore au grand mât ou ailleurs. Elle eſt faite en triangle dont les deux jambes ſont fort longues. *La Flame Blanche* au grand mât, eſt la marque que porte le Commandant d'une Eſcadre, quand il n'eſt pas Officier General. Alors il n'a point de girouette au-deſſus de la flame. Dès qu'un Vaiſſeau du Roy arrive dans un Port, les Vaiſſeaux François des Particuliers doivent amener leur Flame.

Flame d'Ordre. C'eſt une Flame blanche que le Commandant d'une Eſcadre fait arborer au haut de la vergue d'ar-

timon. Ce qui fait connoître que de chaque Vaiſſeau il faut envoïer ſur le Commandant un Officier à l'ordre.

FLOTAISON. ſ. f. C'eſt la ligne tout au tour du Vaiſſeau à laquelle arrive l'eau, quand il eſt chargé. Ce Vaiſſeau eſt dans ſa flotaiſon.

FORBAN. ſ. m. C'eſt un Pirate qui ſe ſert des Pavillons de toute Nation pour piller toute ſorte de Bâtimens de toute Nation.

FORCER DE VOILES. C'eſt faire courir le Vaiſſeau avec le plus de voiles qu'on peut.

FOURRER un cable. C'eſt l'envelopper de toile & de vieux cordage, de peur qu'il ne ſe ronge dans l'endroit qui frotte, ſoit ſur les écubiers, ſoit ailleurs.

FRAIS. Se dit du vent quand il eſt fort ſans tempête.

FRAPPER UNE POULIE, ou *une corde*. C'eſt l'attacher en quelqu'endroit du Vaiſſeau pour faire quelque manœuvre.

FREGATTE. ſ. f. C'eſt un Vaiſſeau de guerre qui ne paſſe pas ſoixante pieces de canon, & qui n'eſt pas ſi fort de bois que les autres Vaiſſeaux de guerres. Les Fregattes n'ont guere que du canon de douze livres de bale, à la batterie baſſe.

FRELER. C'eſt plier & ſerrer les voiles en les liant de long enlong contre leurs vergues.

G.

GAILLARD. ſ. m. C'eſt un étage du Vaiſſeau qui ne s'étend pas dans toute la longueur du Vaiſſeau. *Gaillard d'arriere*, c'eſt celui qui eſt vers la Poupe. *Gaillard d'avant*, c'eſt celui qui eſt vers la Proüe.

GOEMON. ſ. m. Herbe qui flotte ſur l'eau, qui annonce la terre ordinairement.

GOUVERNAIL. ſ. m. C'eſt une longue piece de bois qui tourne ſur des gonds à l'arriere du Vaiſſeau, laquelle s'oppoſant à l'eau tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, pouſſe la Poupe à droit ou à gauche, & gouverne le Vaiſſeau.

GOUVERNER. *Le Vaiſſeau ne gouverne pas.* C'eſt-à-dire que la Mer eſt ſi calme, que l'eau ne fait aucune impreſſion contre le Gouvernail.

GRAND MAT. C'eſt le Mât qui eſt au milieu du Vaiſſeau. Il donne le nom de Grand à tout ce qui lui appartient.

GRAIN.

GRAIN. ſ. m. C'eſt un nuage qui donne du vent ou de la pluïe, ſouvent tous les deux enſemble, qui paſſe en peu de temps. Grain peſant, c'eſt celui qui eſt accompagné d'un gros vent.

GROS TEMPS. Signifie une tempête. Et *Groſſe Mer*, une Mer fort agitée & élevée.

H.

HALER. C'eſt tirer une corde pour faire venir ce qui y eſt attaché.

HAUBANS. ſ. m. Ce ſont les cordes qui tiennent les Mâts à droit & à gauche, & qui ſont un peu en arriere du Mât qu'elles tiennent.

HISSER. C'eſt élever, tirer en haut un fardeau par le moïen des cordes paſſées dans des poulies, ou ſimples, ou doubles.

HORLOGE Ampoulette. C'eſt une demi-heure de temps meſurée par un Sable qui dure autant. Ainſi huit horloges ſont quatre heures. *Le Quart eſt de huit Horloges.*

HOULE. ſ. f. C'eſt un flot, une vague qui eſt longue & haute.

HUNE. ſ. f. C'eſt un grand cercle de bois qu'on met preſque au haut du Mât; il ſert à tenir les haubans du ſecond Mât, qui eſt comme anté ſur le premier, & qui s'appelle Mât de Hune. *Grande Hune.* Hune de Miſene.

HUNIER. ſ. m. Voile du Mât de Hune. Grand Hunier. Petit Hunier.

I.

JET DE VOILES, ou *Jeu de voiles.* L'un & l'autre ſe dit & ſignifie tout l'aſſortiment des voiles neceſſaires à un Vaiſſeau. *Nous avons trois jets de voile.*

L.

LARGE. ſ. m. Ce terme ſignifie la haute Mer, ou un endroit éloigné des Côtes. *Courir au large*, c'eſt s'éloigner de la Côte. *Prendre le large d'un Vaiſſeau* : c'eſt s'en éloigner.

L'ARGUER. C'eſt lâcher : on s'en ſert quelquefois pour *arriver*, parce que quand on arrive on lâche les Boulines, les Ecoutes & les Bras. On dit *courir largue*, lorſque les Ecoutes,

les Bras, & les Boulines ſont largues. *Courir vent largue*, c'eſt la même choſe.

LIT DE VENT. Ce ſont les lignes par leſquelles le vent ſouffle. *Lit de courant*, ce ſont les lignes par leſquelles l'eau court, comme le lit d'une Riviere.

LOUVOÏER. *Louvier*. C'eſt lorſqu'un Vaiſſeau court au plus près du vent, tantôt à droit, tantôt à gauche pour avancer contre le vent, qui lui eſt contraire. On dit auſſi *aller bord ſur bord. Courre des bordées.*

LOK. ſ. m. C'eſt un morceau de bois fait en forme de Nacelle, auquel on attache une longue corde fine. On jette par la poupe ce bois dans le ſillage pour connoître le chemin que le Vaiſſeau fait par heure.

M.

MANOEUVRE. ſ. f. Se dit de l'action ordonnée pour faire faire quelque mouvement au Vaiſſeau. *Une fine manœuvre.* On appelle auſſi *Manœuvres* les cordes qui ſervent à *Manœuvrer. Manœuvres dormantes*, cordes qui ſont fixes. *Manœuvres courantes*, cordes qui vont & viennent ſelon le beſoin.

MANTELET. ſ. m. Fenêtre de bois fort épaiſſe qui ferme le Sabord. On les calfate la plûpart quand on eſt à la Mer, pour que l'eau n'entre pas par leur jointure.

MARE'ES. ſ. f. C'eſt le flux & reflux de la Mer.

MAT. ſ. m. C'eſt ainſi qu'on appelle les arbres qui ſont dans le Vaiſſeau, deſtinez à porter les *vergues* auxquelles ſont attachées les voiles.

MATURE. ſ. f. Ce terme ſignifie tous les Mâts du Vaiſſeau pris enſemble. *Ce Vaiſſeau à trop de mâture.* Ses Mâts ſont trop longs.

MATELOT. ſ. m. Homme de Mer deſtiné aux manœuvres du Vaiſſeau.

MISENE. ſ. f. C'eſt la voile du Mât qui eſt poſé droit ſur l'avant du Vaiſſeau; & qu'on appelle Mât de Miſaine, ou Mât d'Avant.

MONDRAIN. ſ. m. On appelle *Mondrain* en ponant une petite Montagne ſeparée qui ſert de reconnoiſſance pour une Côte.

Moüiller. C'eſt jetter l'ancre à la Mer pour arrêter le Vaiſſeau.

Moüillage. ſ. m. C'eſt un lieu où l'on peut moüiller sûrement. *Bon Moüillage. Mauvais Moüillage*, celui où les Vaiſſeaux ne ſont pas en ſureté.

N.

Nager. Ce terme ſignifie ramer. On dit aux Matelots du Canot *nagez enſemble*, c'eſt-à-dire, ramez de concert.

Naucher ou *Maître*. Officier marinier qui commande au ſifflet ſous les Officiers les manœuvres du Vaiſſeau.

Navire. ſ. m. C'eſt toute ſorte de Vaiſſeau, de Guerre, ou Marchand, qui a trois Mâts droits, ſans le Beaupré.

Nord. ſ. m. C'eſt le Septentrion. On n'écrit que la lettre initiale N. Le vent entre le Septentrion & l'Orient s'appelle Nord-Eſt. On prononce Nordai, & on écrit N. E.

Nord-Nord-Est. C'eſt le point de l'horiſon entre le Septentrion & le Nord-Eſt. On écrit pour abreger N. N. E. & on prononce *Nor-Nordai*. Nord-Oueſt le vent entre le Septentrion & l'Occident. On écrit N. O. & on prononce *Norouai*.

O.

Orienter. C'eſt donner à quelque choſe la ſituation convenable. *Orienter les voiles*, *orienter le compas de variation*, &c.

Orin. ſ. m. C'eſt une corde de moïenne groſſeur attachée à la croiſée de l'ancre par un de ſes deux bouts; & par l'autre bout à une *Bouée*, pour marquer préciſément l'endroit où l'ancre eſt moüillée.

Ouest. ſ. m. C'eſt l'Occident. Pour abreger on met la lettre initiale O. *Oueſt-Nord-Oueſt*, c'eſt le vent entre l'Occident & le Nord Oueſt. On écrit O. N. O. & on prononce *Ouai Norouai*. *Nornorouai* pour Nord-Nord-Oueſt. N. N. O.

P.

Pane. *Mettre en Pane*. C'eſt arrêter le Vaiſſeau quand il eſt ſous voile. Pour cela après avoir *cargué les baſſes voiles*, on diſpoſe ces Huniers de telle ſorte que le vent en

enfle un pour faire avancer le Vaiſſeau, & pouſſe l'autre ſur le Mât pour le faire reculer.

PARAGE. ſ. m. C'eſt un endroit de la Mer qui donne lieu au Vaiſſeau de faire les routes & les manœuvres qui conviennent dans les divers évenemens. *Etre en bon Parage. Nous étions en mauvais Parage.*

PASSE. ſ. f. C'eſt une ouverture entre des Iſles, où un Vaiſſeau peut paſſer. La *Paſſe eſt ſaine*, c'eſt-à-dire, il n'y a point de dangers.

PAVILLON. ſ. m. C'eſt un Drapeau en forme de quarré-long, qui a pour ſa largeur les deux tiers de ſa longueur. *Pavillon de Poupe*, celui qu'on met à la Poupe, qui eſt fort long & fort large. *Pavillon de Beaupré*, celui qu'on met au-deſſus du Mât de Beaupré.

PERROQUET. ſ. m. C'eſt la plus haute voile de chaque Mât.

PIC A PIC. C'eſt-à-dire perpendiculairement, ou à plomb. Avoir le Soleil à Pic, c'eſt-à-dire au zenith. L'ancre eſt *à Pic*, c'eſt-à-dire l'ancre eſt droite & prête à quitter.

PIC. C'eſt ainſi qu'on appelle la Montagne la plus haute de Teneriffe & des Açores.

PILOTE. ſ. m. Officier Marinier qui a ſoin de la route du Vaiſſeau.

PINCER LE VENT. C'eſt aller à la voile le plus qu'on peut contre le vent. *Le Touloufe pince bien le vent.*

PLUS PRE'S. ſ. m. Se dit d'une des deux lignes par leſquelles le Vaiſſeau va à la voile le plus qu'il ſe peut contre le vent. *Nous ſommes ſur la ligne du plus près Bas-bord, bien-tôt nous revirerons & nous mettrons ſur la ligne du plus près tribors.*

POINT. ſ. m. C'eſt la marque qu'on fait ſur une Carte Marine du lieu où on ſe croit à la Mer.

LE PONANT ſignifie l'Occident. On appelle Ponantois les gens de Mer qui ſont ſur les côtes Occidentales de France. *C'eſt un Ponantois.*

PONT. ſ. m. C'eſt le nom qu'on donne aux planchers qui partagent le Vaiſſeau en pluſieurs étages. Vaiſſeau à trois Ponts.

PORTER LA VOILE. Se dit d'un Vaiſſeau qui réſiſte à l'effort que les voiles chargées du vent font pour le coucher ſur le côté.

POUPE. ſ. f. C'eſt l'arriere du Vaiſſeau. *Poupe quarrée. Poupe ronde.*

PRESENTER. C'eſt avoir la Prouë en face de quelque choſe. Preſenter au vent.

PROUE. ſ. f. C'eſt l'avant du Vaiſſeau. *Voila une belle Prouë.*

Q.

QUART. ſ. m. C'eſt la garde qu'on fait ſur le Vaiſſeau pour veiller à ſa conſervation. *Je ſuis de Quart. Le Capitaine en ſecond ne fait point de Quart.*

QUILLE. ſ. f. C'eſt une longue poutre droite & compoſée de pluſieurs pieces, ſur laquelle on ante tous les membres du Vaiſſeau, dont elle eſt le fondement.

R.

RADE. ſ. f. C'eſt un endroit de la Mer où les Vaiſſeaux peuvent moüiller à l'abri des vents & de la Mer, dont les Côtes qui l'environnent en partie les garantiſſent.

RADOUBER. C'eſt réparer les ouvertures qui ſe trouvent dans le corps du Vaiſſeau, en y mettant de nouveaux membres, ou de nouveaux bordages.

RAS. ſ. m. C'eſt un endroit de la Mer où l'eau court rapiement. *Ras de courant. Ras de marée.*

RECIF. ſ. m. Roches ſous l'eau, ſur leſquelles il n'y a pas aſſez d'eau pour qu'un Vaiſſeau y puiſſe paſſer.

REFFALLE. ſ. f. On dit auſſi *Raffalle.* C'eſt le retour du vent qui eſt réflechi par les terres.

REFOULER LA MARE'E, *le courant.* C'eſt aller contre le courant de l'eau. *Un bon vent d'Eſt nous fit refouler les courans du Détroit de Gibraltar.*

RELACHER. Se dit d'un Vaiſſeau qui à cauſe du mauvais temps quitte ſa route, & retourne en arriere pour chercher quelque Port, ou quelque Rade.

RELINGUE. ſ. f. On dit auſſi *Ralingue.* C'eſt une corde qu'on cout le long des extrémitez de la voile pour les fortifier. *Le vent a mangé la voile juſqu'aux Ralingues.*

RELEVER. C'eſt voir avec un compas de variation à quel air de vent répond une Côte, un Vaiſſeau, ou quelqu'autre choſe.

REMORQUER. C'eſt tirer quelque choſe après ſoi, laquelle flote ſur l'eau.

REMOUX. ſ. m. Se dit de l'eau que le Vaiſſeau entraîne après ſoi, quand il marche.

REVIRER. C'eſt lorſqu'un Vaiſſeau après avoir couru d'un côté au plus près, change de route, pour courir au plus près de l'autre côté. *Revirer vent devant*, c'eſt revirer en venant au vent. *Revirer vent arriere*, c'eſt revirer en arrivant.

RIS. ſ. m. *Prendre un Ris*, c'eſt étreſſir une voile par le haut, pour ne pas prendre tant de vent. Les cordes des Ris ſervent à retreſſir la voile, en joignant & liant à la vergue la partie de la voile qui eſt au-deſſus des Ris.

RISE'E DE VENT. ſ. f. C'eſt une bouffée de vent violente & paſſagere. Un vent qui ſoufle par riſées.

ROULER. Se dit d'un Vaiſſeau que la houle fait coucher alternativement ſur ſes côtez, en faiſant comme des vibrations.

ROULIS. ſ. m. C'eſt ce mouvement du Vaiſſeau. Le terrible Roulis.

RHUMB DE VENT. *Air de vent* ſ. m. C'eſt une des trente-deux pointes de la Roſe des vents.

S.

SABORDS. ſ. m. Ce ſont les ouvertures ſur les côtez du Vaiſſeau, où ſont placez les canons.

SAIN. *Côte ſaine*. Celle auprès de laquelle on peut naviguer, n'y aïant pas des écueils ou des bancs ſous l'eau.

SIGNAUX. ſ. m. Ce ſont les marques dont les Vaiſſeaux ſe ſervent pour ſignifier les choſes dont ils ont convenu. *Signaux de jour. Signaux de nuit.*

SILLAGE. ſ. m. C'eſt le chemin que le Vaiſſeau fait à la Mer, ou une longue trace d'eau qui reſte après lui dans ſon chemin. *Aujourd'hui nous avons doublé le Sillage*, c'eſt-à-dire fait deux fois plus de chemin.

SIVADIERE. ſ. f. C'eſt la voile de Beaupré, qui ramaſſe le vent qui échappe aux autres.

SONDE. ſ. f. C'eſt une pyramide de plomb à laquelle on attache une longue corde. On s'en ſert pour connoître la profondeur d'eau, & la qualité du fond de la Mer; pour cela on

met du suif sur la base de cette pyramide, auquel il s'attache quelque chose du fond, quand le plomb le touche.

STRIBORD. On prononce maintenant *Tribord*. Ce terme signifie la droite du Vaisseau en regardant la Proüe.

SUD. s.m. C'est le midi. Sud-est, on écrit S.E. C'est le point de l'horison entre le Midi & l'Orient. On prononce *Su-ai*. Est-Sud-Est. E. S. E. On prononce *Ai-su-ai*. C'est le point entre l'Orient & le Sud-Est. Sud-Sud-Est. On dit Su-su-ai, on écrit S. S. E. Le point entre le Midi & le Sud-Est, Sud Sud-Ouest. On dit *Su-Sur-Ouai*. On écrit S. S. O. Le point entre le Midi & le Sud-Ouest. *Ouest-Sud-Ouest*. On prononce *Ouai-Sur-Ouai*, & on écrit O. S. O. de sorte que les lettres initiales marquent le vent qu'on écrit.

T.

TALON. s. m. C'est l'extrémité de la Quille vers la Poupe, sur laquelle est anté l'Etambord.

TANGUER. Se dit d'un Vaisseau qui à divers repriſes éleve & enfonce sa Proüe dans la Mer. *Nous avons beaucoup tangué.*

TANGAGE. s. m. C'est ce mouvement du Vaisseau, causé par la Houle.

TENIR LE VENT. C'est aller à la voile le plus qu'on peut contre le vent.

TENUE. s. f. Se dit du fond de la Mer, quand les ancres s'y arrêtent. *Un fond de bonne tenuë. La tenuë est bonne sur la côte de la Louisiane.*

TOÜER. C'est faire avancer un Vaisseau en se tirant sur des cordes attachées à une ancre, qu'on porte avec la Chaloupe bien avant du côté où l'on veut aller.

V.

VARIATION. s f. C'est le défaut de la Bousole dont le Nord ne regarde pas préciſément le Nord du monde, mais décline vers l'Est, ou vers l'Ouest.

VERGUES. s. f. Ce sont des bois traverſiers attachez aux Mâts qui portent les voiles.

VOILIER. *Bon Voilier.* Se dit d'un Vaisseau qui est vîte à la voile. *Le Toulouse est bon voilier.*

VOILURE. ſ. f. Se dit de la quantité des voiles qu'on fait ſervir pour pouſſer le Vaiſſeau. *Avec peu de voilure nous tenons ce Vaiſſeau qui a ſes Peroquets.*

VIGIE. ſ. f. Sentinelle qu'on met au plus haut des Mâts, pour obſerver de loin. En Provence on dit *Gabier.*

Il pourroit m'avoir échappé quelqu'autre terme de Marine. Le Lecteur y ſuppléera aiſément par la ſuite du diſcours.

JOURNAL
DU VOYAGE
DE LA LOUISIANE,
FAIT DANS L'ANNE'E 1720.

AU mois d'Août de l'an 1719. le Conseil de Marine ordonna à Toulon l'armement des deux vaisseaux du Roy, le Henry & le Toulouse percez pour soixante-six pieces de canon. Monsieur Caffaro qui devoit commander l'Escadre, fut nommé pour monter le Henry, & M. de Vallette Laudun le Toulouse. Le Conseil qui les avoit choisis pouvoit sûrement se reposer sur la capacité de deux si habiles Capitaines. On leur donna des Officiers très-experimentez; & ils choisirent des Pilotes & des Nauchers des meilleurs qu'on eut dans le Port. Je fus destiné par le Conseil de Marine pour m'embarquer en qualité de Mathématicien sur l'un des deux Vaisseaux. De concert avec nos deux Capitaines je choisis le Toulouse.

Comme ces Vaisseaux étoient destinez à un voïage de long

1720. Mars. cours, il fallut les doubler, ce qui fut fait avec tous les soins & toute l'attention possible ; aussi n'ont-ils pas fait une goute d'eau pendant la campagne. Soit par cette raison, soit à cause des pluïes, soit à cause de l'armement de quelques autres Vaisseaux, soit aussi par la grande quantité de vivres qu'on devoit embarquer pour quatorze mois ; ces Vaisseaux ne sortirent du Port pour aller en rade qu'à la fin de Janvier 1720, & ne furent tout-à-fait prêts que le 22 Février. Le Commandant reçût ordre d'aller à Madere, où il trouveroit dans les instructions qu'il y ouvriroit, les ordres pour le lieu où devoit aller cette Escadre.

Les premiers jours de Mars le vent d'Est nous empêcha de sortir de la Rade ; ce qui me donna occasion de faire à terre l'observation que je vais rapporter.

OBSERVATION

De Venus cachée par la Lune, faite en plein jour le 5 Mars 1720.

J'Avois embarqué tous mes instrumens dès la fin du mois de Février ; mais voïant que le vent contraire retarderoit nôtre départ de quelques jours, je débarquai le 4. Mars au matin mon quart de cercle pour cette observation. En arrivant à Toulon je verifiai le quart de cercle, en pointant à l'horison de la mer la lunette fixe. La mer fut trouvée basse de 8′ 45″ qui est la basseſſe que j'avois observée le plus souvent pendant près de deux ans. Je pointai ensuite la même lunette au rocher des Freres le moins haut ; je le trouvai, comme il arrive ordinairement, de niveau avec l'Observatoire. Par ces deux voïes je fus assuré que le quart de cercle n'avoit ni haussé ni baissé dans le transport qui en avoit été fait au Vaisseau, & du Vaisseau à l'Observatoire.

Je pris le 4. Mars au matin des hauteurs du Soleil pour regler l'horloge, mais le soir le Ciel fut couvert. J'en pris de nouvelles le 5. & le Ciel, qui se couvrit aussi-tôt après, se découvrit sur les deux heures, de sorte que je pris les hauteurs correspondantes, par lesquelles je connus que l'horloge tardoit sur le temps vrai de 12′ 6″, elle étoit re-

glée au temps moyen par une ſuite de hauteurs priſes pendant ſix mois ; & cette horloge qui ne devoit pas faire le voïage avec moi, avoit toûjours marché. 1720. Mars.

La lunette fixe du quart de cercle de trois pieds de raïon fut la ſeule dont je me ſervis, prévoïant que vers le midi j'aurois peine de voir la Lune aſſez voiſine du Soleil, & de diſtinguer avec une plus longue lunette l'endroit du Ciel où la Lune ſe trouveroit. Après les hauteurs du Soleil priſes le matin pour l'horloge, je placai le quart de cercle dans le meridien ; ce que je fais aiſément aïant un point dans la montagne au-deſſus de S. Mandrier au-delà de la grande rade, que j'ai trouvé par un grand nombre d'obſervations paſſer par le meridien de l'Obſervatoire, en plaçant le quart de cercle ſur l'épaiſſeur du mur qui ſoutient le balcon du côté du Sud, & toûjours dans le même endroit.

Temps vrai.

$9^h. 10'. 50''$. la Lune raſant le fil horiſontal par ſon bord ſuperieur arrive au meridien par ſon bord éclairé. On ne put pas diſtinguer ſon bord obſcur, il reſſembloit trop à la couleur du Ciel. Il y avoit dans l'air une brume déliée qui nous annonçoit la pluïe & le vent d'Eſt qui ſont ſurvenus le ſixiéme Mars.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur de la Lune.	$27^d. 59'. 30''$.
Refraction ſouſtractive.	1. 51.
Vraïe hauteur meridienne du bord ſuperieur de la Lune.	27. 57. 39.
Hauteur de l'équateur à l'Obſervatoire	46. 53. 10.
Donc déclinaiſon meridionale du bord ſuperieur de la Lune.	18. 55. 31.

Ce qui fait voir qu'il y a erreur dans quelques tables aſtronomiques.

Temps vrai matin.

$9^h. 13'. 36''$. Venus parcourant la parallele arrive au meridien.

Hauteur meridienne apparente de Venus par le milieu du Croiſſant.	$23^d. 6'. 0''$.
Refraction à ſouſtraire.	1. 50.

1720. Mars.

Vraïe hauteur meridienne de Venus.	28d. 4′. 10″.
Hauteur de l'Equateur.	46. 53. 10.
Donc déclinaiſon meridionale de Venus.	18. 49. 0.
Déclinaiſon du bord ſuperieur de la Lune ci-deſſus.	18. 55. 31.
Donc Venus encore ſuperieure au bord ſuperieur de la Lune.	6. 31.

Difference d'aſcenſion droite, dont le bord éclairé de la Lune précedoit Venus au temps du paſſage par le meridien. 0h. 2′. 46″.

Qui valent en minutes de degré. 0d. 41′. 30″.

Temps vrai.

9h. 40′. 56″. Le bord éclairé de la Lune au vertical.

42. 53. Venus au vertical.

---

1. 57. Difference dont le bord éclairé de la Lune precedoit Venus. Donc en 0h. 29′. 17″. la Lune s'eſt approchée de Venus de 0h. 0′. 49″, dont la difference en aſcenſion droite eſt diminuée.

10h. 41′. 6″. Le bord éclairé de la Lune au vertical.

41. 31. Venus arrive au vertical.

---

25. Difference dont le bord éclairé de la Lune précedoit Venus. Donc en 0h. 58′. 38″. la Lune s'eſt approchée de Venus de 0h. 1′. 32″. dont la difference en aſcenſion droite eſt diminuée. Le dernier intervalle eſt double de celui qui eſt entre le temps du paſſage au meridien, & celui de la premiere obſervation qui a ſuivi. Il s'en faut de 6″. de temps que la difference en temps d'aſcenſion droite ne ſoit double; ce qu'il faut attribuer partie à l'irrégularité du mouvement de la Lune; partie au mouvement de Venus, qui s'éloignoit du Soleil, & s'approchoit de la Lune; partie au défaut de l'obſervation, laquelle faite en plein jour peut aiſément s'écarter d'une à deux ſecondes. A 11h. on ne put pas bien diſtinguer le bord de la Lune pour avoir ſon éloignement de Venus, à cauſe de la brume déliée.

Temps vrai.

11h. 20′. 22″. Les cornes de Venus touchent le bord éclairé de la Lune, de ſorte que la moitié du diſque de Venus eſt cachée par la Lune.

11h. 21′. 22″. Venus totalement éclipſée par le même bord de la Lune, & aſſez près du bord ſuperieur de la Lune. 1720. Mars.

Hauteur apparente du bord ſuperieur de la Lune. 21d. 30′. 0″.

L'arc compris depuis Venus juſqu'au point que raſoit le bord ſuperieur, qui eſt celui où le vertical du centre de la lunette coupoit le parallele, pouvoit être de 30d. mais je n'ai pas pû diſtinguer les taches de la Lune voiſines de l'endroit où Venus s'eſt éclipſée, à cauſe du grand jour & d'une brume déliée, laquelle, comme on l'a dit, étoit répanduë en l'air.

On continua de ſuivre la Lune avec peine & patience juſqu'à 36. minutes après midi, ſans qu'on vit ſortir Venus du bord obſcur de la Lune, un nuage qui ſurvint pour lors, & qui étoit un détachement de bien d'autres, qui couvrirent le Ciel juſqu'à deux heures, empêcha d'obſerver l'émerſion de Venus, & de faire l'obſervation complette, dont on auroit pû tirer de plus grands avantages pour perfectionner la théorie des mouvemens de la Lune, laquelle avoit paſſé ſon dernier quartier depuis quatre jours. Les Ephemerides de la Connoiſſance des Temps & de M. Manfredi, donnent aſſez exactement le temps de cette immerſion, aïant égard à la difference des meridiens & de la parallaxe de la Lune.

Malgré la clarté du jour & la brume déliée qui étoit répanduë en l'air, on fit cette obſervation avec exactitude. Dès le 6. Mars au matin je renvoïai à bord mon quart de cercle, n'attendant pour partir qu'un vent favorable, & je mis cette Obſervation au net dans le Vaiſſeau; d'où je l'envoïai à Meſſieurs de l'Académie des Sciences. Je ne pouvois prendre congé de ces Meſſieurs plus agréablement, puiſqu'ils n'ont en vûë que la perfection des Sciences auxquelles ils s'appliquent ſi utilement & ſi glorieuſement. Nous reſtâmes encore trois jours dans la grande Rade avec le vent contraire.

Le vent étant venu au Nord-Oueſt aſſez frais, nous avons appareillé à onze heures du matin. Il a fallu abattre à bas bord pour ne pas tomber ſur le Henri, dont l'ancre n'avoit pas encore quitté. Mais comme le Toulouſe eſt dur à arriver, ſur-tout y aïant encore bien des choſes qui n'étoient pas arrangées, peu s'en eſt fallu que nous n'aïons échoüé; 10 Mars

nous l'avons évité en faiſant ſervir la voile de miſene, &
1720. carguant celle d'artimen. A peine avons nous été à deux
Mars lieuës hors de la rade, que nous avons trouvé le vent au Sud-Oueſt. Le Commandant a fait route pour la rade des Iſles d'Hieres, nous l'avons ſuivi & avons moüillé par onze braſſes & demi, fond de matte.

Nous voilà donc dans cette belle & très-vaſte rade au grand contentement de pluſieurs eſtomachs, qui ſe ſentoient déja fatiguez de la Mer. Chacun ſçait de quelle utilité eſt cette rade aux vaiſſeaux qui ſortant de Toulon trouvent le vent contraire.

Le 11. Le Toulouſe par ordre du Commandant a appareillé ce matin pour s'approcher d'un petit Vaiſſeau qui étoit à demi lieuë de nous à l'Oueſt-Nord-Oueſt. Il avoit moüillé dès hier au matin dans cette rade, le vent lui étant contraire pour aller en Eſpagne ; mais comme il avoit alors Pavillon de Malthe, & que l'après-midi il avoit ſalué les Vaiſſeaux du Roy avec Pavillon d'Eſpagne ; cette variation détermina le Commandant de l'arrêter ; ce que le Toulouſe executa en moüillant à la portée du canon de lui. Le Commandant y envoïa un Officier & vingt Soldats. Ce Vaiſſeau étoit chargé de bled & d'huile pour Barcelone. Il y avoit deſſus divers Paſſagers auxquels nôtre relâche dans cette rade n'a pas dû être agréable.

Le 14. Nous avons appareillé de bon matin pour nous approcher de nôtre Commandant, & laiſſé le Vaiſſeau d'Eſpagne à la garde de la barque du Roy la Conception, envoïée de Toulon pour l'y conduire. Après deux bordées nous avons moüillé à l'Eſt du Commandant, aïant le fort de Briançon par le cap Benat, à dix braſſes fond de matte.

Le 16. Nos deux Vaiſſeaux ont appareillé ce matin par un petit vent de Nord-Nord-Eſt pour ſortir par la grande paſſe ; mais le vent a calmé & ſauté au Sud-Sud-Oueſt ; ils ont fait pluſieurs petites bordées dans la Rade, & moüillé par les onze braſſes.

Le 17. On a appareillé dès le grand matin par un vent foible de Nord-Nord-Oueſt. Le Ciel étoit fort ſerein. Au ſortir de la grande paſſe nous avons trouvé la Mer du Sud-Sud-Oueſt encore aſſez groſſe. Bien-tôt le vent a fraîchi de maniere qu'il a fallu prendre des ris à nos huniers pour ne pas

démâter ; mais le vent s'étant rangé au Nord-Oueſt & aïant encore plus fraîchi, & la Mer groſſi, il a fallu ſerrer les huniers & ſe mettre ſous les baſſes voiles dès les deux heures du ſoir : la route a été le Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt. 1720. Mars.

Nous voilà dans le fameux golphe de Lion ; fameux par l'empire qu'y exercent les vents, & par les naufrages qui y arrivent ſouvent.

Toute la nuit il a venté très-frais de Nord-Oueſt, la route a encore été au Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt, qui ne nous a valu que le Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Sud, à cauſe de la dérive & de la variation. Le 18.

Sur les huit heures du matin le vent s'eſt aviſé de ſauter au Nord-Nord-Oueſt. Nous ne nous en fâchons pas, nous avons fait la même route ſous les baſſes voiles, & nous allons largue.

On a hiſſé le grand hunier à mi-mât ſur le midi, pour approcher de notre Commandant, qui avoit hiſſé le ſien tout au vent dès les ſix heures du matin. Les nuages ont empêché de prendre une bonne hauteur à midi. Par l'eſtime nous pouvons avoir fait 35 lieuës : de ſorte qu'à midi nous étions à 24 ou 25 lieuës de la pointe orientale de l'Iſle de Minorque.

Depuis les huit heures du matin nous voilà hors du golphe de Lion ; auſſi la Mer a été moins rude, & le vent moins frais. Nous avons donné un air de vent pour la dérive, & un air de vent pour la variation, que la groſſe Mer ne nous a pas permis d'obſerver au lever du Soleil. A ſon coucher elle a été obſervée de 10d. 15'. Nord-Oueſt. la latitude étant environ 41. degrez.

En dormant nous avons fait du chemin ; mais nous avons bien cahoté ; le cap Fournelli le plus occidental de Minorque nous reſtoit à huit lieuës au Sud-Sud-Eſt dès les cinq heures du matin ; auſſi le vent eſt-il venu au Nord-Nord-Eſt pendant la nuit, ce qui nous accommode fort. A huit heures les montagnes de Solery ſur la côte de Majorque nous reſtoient au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt à 8 ou 9 neuf lieuës ; de ſorte qu'en douze heures nous avons fait 22 lieuës. Ce n'eſt pas mal aller ; à midi nous étions Nord & Sud avec le milieu de la partie Nord de Majorque à ſix lieuës ; c'eſt pourquoi on n'a pas pris de hauteur ; le vent s'eſt rangé au Nord-Eſt encore plus frais & plus favorable. Le 19.

Nous avons obſervé le Soleil à ſon lever dans l'équateur,
1720. Mars. & la variation a été trouvée de 10d. 30′. Nord-Oueſt.

Le 20. Nous étions pour lors au Nord de l'Iſle Dragonaire à la pointe occidentale de Majorque ; le vent étoit frais à l'Eſt-Nord-Eſt, la route Oueſt ¼ Sud-Oueſt ; ainſi nous étions preſque vent arriere. A midi nous avions la Dragonaire au Sud-Eſt, la route à l'Oueſt, belle Mer, le vent mediocre ; nous voilà dédommagez du méchant temps du golphe ; comme bons Marins nous n'y penſons plus.

A ſix heures du ſoir le vent a ſauté à l'Eſt-Sud-Eſt mediocre ; nous avons fait route au Sud-Oueſt, nous n'étions qu'à ſix lieuës d'Yvice. On a ſerré les perroquets que nous avons porté tout le jour, & on a couru toute la nuit avec les baſſes voiles & les huniers. Au coucher du Soleil le cap Saint Martin étoit droit à l'Oueſt de nous.

Le 21. Le matin à ſix heures les Fromentieres nous reſtoient au Sud-Eſt ¼ Eſt à ſix lieuës de nous, & le cap Saint Martin au Nord-Oueſt ¼ Oueſt. Nous allons bon train. Les vents ſont revenus à l'Eſt-Nord-Eſt. Nous portons au Sud-Oueſt vent largue de deux airs de vent ; ce qui vaut mieux que le vent arriere.

Le 22. Avant le lever du Soleil le cap de Pale nous reſtoit au Nord-Nord-Eſt environ douze lieuës, & Carthagene au Nord ¼ Nord-Oueſt à huit lieuës. Le meilleur temps pour relever les côtes eſt avant le lever du Soleil, ou après ſon coucher ; l'horiſon eſt alors plus fin. Le vent eſt venu à l'Eſt aſſez frais. Nous marchons bien, & ſi bien qu'à 4 heures du ſoir nous étions au Sud du cap de Gate, & nous nous amuſions à deſſiner la côte. Le beau chemin que nous avons fait par ce charmant vent d'Eſt frais !

Au coucher du Soleil nous avons pris deux ris au grand hunier, & ſerré le petit pour ne pas faire tant de chemin ; nous ſommes reſtez toute la nuit avec la miſene & le grand hunier. Ce n'eſt pas le tout que d'aller, il faut aller ſûrement pour ne pas heurter contre le mont de Gibraltar, ou le mont aux Singes.

Le 23. Dès les huit heures du matin Malaga nous reſtoit au Nord à ſix lieuës ; on a approché un peu la côte pour la mieux reconnoître. Pour cela on a fait route à l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt. Ce n'eſt pas ici un païs où il faille aller en tatonnant.

nant. D'ailleurs les courants étoient pour nous vers la Côte. Le vent eſt Eſt-Nord-Eſt aſſez frais. Il a diminué vers le midi. Pour lors nous étions au Sud de Fangerole à cinq lieuës ; mais nous nous ſommes retrouvez dans les courants qui vont à l'Eſt, qui ne nous ont pas permis de faire plus d'une lieuë par heure. 1720. Mars.

A une heure le vent d'Eſt-Nord-Eſt a un peu fraîchi, nous faiſions pour lors une lieuë & demi par heure ; ſur les quatre heures le vent a molli & la Mer diminué, de ſorte que les courants, qui ſont vifs, nous ont empêché de faire grand chemin.

Sur les ſix heures du ſoir le vent s'étant rangé à l'Eſt-Sud-Eſt, & aïant fraîchi, nous avons fait route à l'Oueſt-Sud-Oueſt, & à neuf heures nous nous ſommes trouvez au Sud du mont de Gibraltar. Nous voilà donc dans le détroit, la Mer s'eſt applanie dès les ſix heures.

A quatre heures du matin nous nous ſommes trouvez hors du Détroit, & à trois lieuës au Nord du cap Spartel, ſous lequel il s'eſt fait tant de pilleries. Le 24

REFLEXIONS

Sur nôtre traverſée.

VEnir en ſept jours des Iſles d'Hieres au cap Spartel, c'eſt une des plus heureuſes traverſées qui aïent été faites par des Vaiſſeaux de guerre ; ſur-tout le Henri n'étant pas auſſi bon voilier que le Toulouſe. Auſſi l'avons nous attendu ſouvent ; pour l'ordinaire nous avons porté moins de voiles que lui. Il réſulte en premier lieu de cette navigation, que partant de Provence lorſque le vent de Sud-Oueſt a ceſſé, on paſſe aiſément le Golphe de Lyon ; quelquesfois avec un vent de Nord-Oueſt frais, comme il nous eſt arrivé, il faut alors tenir le vent tant qu'on peut, & porter ſur Minorque pour la reconnoître.

2°. S'il y a des neiges ſur les montagnes de Provence, ſur les Alpes & ſur les Pyrenées, le vent de Nord-Oueſt ſe rangera au Nord-Eſt, enſuite à l'Eſt-Nord-Eſt ; alors il faut laiſſer Majorque & Yvice au Sud, les ſuivre à 4 ou 5

1720. Mars. lieuës de distance, & venir reconnoître le Cap S. Martin. De-là sans s'approcher d'Espagne reconnoître le Cap de Pale, en portant droit sur lui, puis venir droit au Cap de Gate. C'est la route que nous avons tenu. Si on part à la pointe d'un vent d'Est, il menera pour le moins jusqu'au de-là du Détroit, comme il vient de nous arriver.

3°. Il y a dix lieuës de moins du Cap de Gate au Détroit, que n'en mettent les Cartes de Van-Kulen & Pieter Gos. Ce qui les a trompé, c'est que les Courants qui viennent du Détroit, courent à l'Est à mi-canal, & font faire plus vîte ce chemin aux Navires qui entrent dans la Méditerranée; au contraire ils retardent ceux qui vont au Détroit. Ceux-là croïent faire plus de chemin, parce qu'ils le font plus vîte; ceux-ci par le temps qu'ils emploïent à aller au Détroit, croïent aussi faire plus de chemin. Ainsi il ne faut compter que cinquante-trois lieuës. Cette remarque est importante quand on va du Cap de Gate au Détroit.

4°. Avant que d'entrer dans le Détroit il faut bien reconnoître le Mont de Gibraltar, ce qui n'est pas toûjours aisé, à cause que le vent d'Est y porte souvent des nuages. Il faut passer au Sud du Mont de Gibraltar à une lieuë & demi, ou deux lieuës, & porter à l'Oüest-Sud-Oüest pour éviter des roches qui sont au Sud du Cap Carnero à trois quarts de lieuë de terre, & les roches de Tariffe; ensuite passer à mi-canal pour reconnoître le Cap Spartel à deux ou trois lieuës, si on veut aller aux Canaries, ou à Madere.

5°. Nous avons remarqué que le Vaisseau le Toulouse, qui est bon voilier, alloit mieux la nuit que le jour, & avec moins de voilure. Cela peut venir de deux chefs. Le premier est que les voiles imbibées du serein de la nuit retiennent mieux le vent, à cause que tous les fils qui les composent s'enflent, & se serrent de plus près. En second lieu tout étant en repos dans le Navire, parce qu'on n'y travaille pas, on ne change pas par des impressions étrangeres la direction du mouvement du Vaisseau: or un Vaisseau fin est sensible plus qu'on ne pense à ces impressions. Nous l'avons souvent experimenté cette campagne.

6°. Le Toulouse étant resté de l'arriere du Henri le 21. Mars, nous eûmes peine à le rejoindre; il nous fallut onze heures de temps & mettre une voile de plus. Ce qui ve-

noit de ce qu'on n'avoit pas encore rempli d'eau de la Mer les futailles d'eau-douce qui avoit été consommée, & qu'il étoit trop chargé de l'avant; de sorte qu'aïant rempli ces futailles, & passé de l'arriere environ cent quintaux de vieux cordages, nous avons toûjours maintenu notre avantage sur le Henri. Avec pareille attention & un arrimage fait avec soin, le Toulouse sera toûjours bon voilier. 1720. Mars.

7°. Depuis qu'au doublage qu'on a fait au Toulouse avant que de partir, on a augmenté son avant de 4. pouces & demi, & les côtez seulement de deux pouces, il ne tanque pas si rudement, & il a moins de peine à se soûtenir sur l'eau, de sorte qu'il court encore plus vîte de l'avant. Le poids de sa proüe trouve plus de résistance de la part de la Mer pour la comprimer; & les eaux qu'il sépare courent plus vîte le long des côtez vers la poupe & vers le gouvernail, auquel il est plus sensible. D'ailleurs comme sa proüe ne plonge plus tant dans l'eau, elle à moins de peine à fendre les colonnes d'eau qui s'oppose nt à son passage; & la quille du Vaisseau fait un angle moins aigu avec la ligne horisontale qui passeroit par le talon; ainsi il ne trouve pas d'eau à une si grande hauteur, il doit donc aller plus vîte.

La variation fut observée au coucher du Soleil par deux bousoles, elle fut trouvée à toutes les deux de 12d. 44'. Nord-Oüest. Le 24 au soir.

Le Cap Spartel nous restoit alors à treize lieuës au Nord-Est, le vent foible au Nord-Oüest.

On a pris toutes les précautions possibles pour qu'il n'y eût pas du fer auprès des bousoles, à cause que la variation d'hier au soir nous étonna; l'amplitude ortive a été trouvée vers le Sud à toutes les trois bousoles, avec exactitude de 8d. 0'. Le 25.

Mais par le calcul elle devoit être vers le Nord de 2. 56.

Donc ajoûtant ces deux amplitudes de dénomination contraire, on a la variation de 10d. 56'. Nord-Oüest.

Moindre qu'hier au soir de 1. 48.

Si on ajoûtoit la moitié 54'. à celle de ce matin, on auroit 11d. 50'. Nord-Oüest.

1720. Mars. pour variation moïenne ; car dans l'intervalle d'une nuit la variation ne peut avoir diminué d'un dégré quarante-huit minutes.

En 1701. au mois de Mars M. de Vallette nôtre Capitaine obſerva la variation dans ces parages (c'eſt par les 35d. de latitude) de 6d. 50′. Nord-Oueſt ; c'eſt-à-dire qu'elle a augmenté en 19. ans de 5. degrez.

Le vent a été Nord-Oueſt foible ; par la hauteur meridienne du Soleil on a conclu par les Elemens ordinaires la latitude Nord de 35d. 32′.

Depuis le Cap Spartel la route a valu l'Oueſt-Sud-Oueſt 31. lieuës.

Le 26. Les nuages ont empêché d'obſerver la variation. Le vent étoit le matin Nord-Oueſt foible ; les routes de la nuit ont valu le Sud-Oueſt ¼ Oueſt. La hauteur du Soleil à midi étant incertaine, on a conclu la latitude par l'eſtime de 34d. 31′.

Prenant pour premier meridien celui de Teneriffe qui eſt marqué ſur les Cartes de Pieter Gos & de Van-Kulen, dont nous nous ſervons, comme les meilleures, la longitude eſtimée eſt de 7d. 50′.

Nous avons fait 29. lieuës & un quart depuis hier midi.

Je ſçai que ces details de latitude, de longitude, de route & de chemin ſont ennuïeux à ceux qui ne ſont pas du mêtier ; mais ils ſont plaiſir & ſont utiles à ceux qui en ſont. Je m'y ſuis ſouvent plus arrêté en liſant le livre du R. P. Feuillée qu'à bien d'autres choſes, quoique fort curieuſes. Les Marins prenant le compas, s'occupent à faire le point du Vaiſſeau dont ils liſent la relation.

Voici quelques autres reflexions qui ſont liées avec les précedentes.

CONSEQUENCES

Qui ſuivent des reflexions rapportées le 24. Mars.

LEs réflexions précedentes ſont le fruit de mes converſations avec M. de Vallette, homme habile dans ſon mêtier, & quelques-uns de nos Officiers & Pilotes les

plus experimentez. On voit par ces réflexions combien il faut avoir d'attention juſqu'aux moindres choſes pour bien conduire un Vaiſſeau à la Mer. Je ſuis perſuadé que nos Mâteurs de Provence mâtent les Vaiſſeaux trop haut; outre qu'on rend le levier trop long, & qu'augmentant ſon poids, on augmente la puiſſance doublement; ce ſeroit du bois & de la toile d'épargnez; ils tanquent & roulent plus rudement quand les deux grands mâts ſont trop longs. Les haubans faiſant au collet de ces mâts un angle plus aigu, ne les tiennent pas ſi bien en raiſon; ainſi ils peuvent rompre plus facilement. 1720. Mars.

J'aimerois mieux, comme les Anglois, avoir des mâts de hune un peu plus longs. Hors un gros temps les huniers ſont les voiles qui ſervent le plus, & qui font faire au Vaiſſeau plus de chemin. Dans un gros temps les baſſes voiles ne ſont que trop grandes, puiſqu'on y prend des ris, ou qu'on les ſerre. Si ces deux mâts ſont trop longs, la force du vent ſur les baſſes voiles l'emporte ſur le poids du Vaiſſeau; ce qui l'empêche de ſe relever aiſément, ou fait rompre le mât. Il ſeroit bon que les Mâteurs & les Conſtructeurs euſſent été à la Mer avec toute ſorte de temps; ils connoîtroient mieux toutes les fineſſes de leur métier; ils pourvoiroient plus sûrement aux défauts des Vaiſſeaux. On donnera à la fin de cet Ouvrage des preuves géometriques de cette remarque qui eſt importante.

Le Ciel fut couvert le matin. On ne put obſerver la variation. La nuit le vent Nord-Nord-Eſt foible, le matin il fraîchit un peu. A midi par la hauteur du Soleil on conclut la latitude Nord de 33d. 30'. Le 27.

Et par l'eſtime la longitude de 5. 50.

D'où l'on peut avoir la route & le chemin. Si on veut s'en épargner la peine on peut jetter les yeux ſur la Carte de nôtre voïage, où j'ai mis le point de chaque jour. Le Soleil parut au moment qu'il s'alloit coucher, ainſi on obſerva la variation qui fut de 8d. 25'. Nord-Oueſt. la nuit calme & fort grand roulis.

Ce matin le vent a ſauté au Sud-Oueſt contraire à nôtre route; nous avons couru au plus près à l'Oueſt-Nord-Oueſt l'amure à bas bord. Comme la derive compenſe au moins la variation, nôtre route a été à l'Oueſt-Nord-Oueſt. A neuf Le 28.

heures du matin le vent s'étant rangé au Sud ¼ Sud-Oueſt,
1720. Mars. on a mis le cap à l'Oueſt ¼ Sud-Oueſt, ce qui eſt preſque nôtre route : car la Mer du Nord-Oueſt compenſe la dérive ; & à cauſe de la variation, la route vaut l'Oueſt-Sud-Oueſt qui eſt la route que nous devons tenir pour Madere.

La hauteur meridienne du Soleil nous a donné la latitude 33d. 7'.

L'après-midi nous avons fait route à l'Oueſt-Nord-Oueſt pour nous élever un peu au coucher du Soleil, la variation fut obſervée de 9d. 7.

Le 29. Le vent s'eſt rangé à l'Oueſt. Nous avons fait route au Sud-Sud-Oueſt l'amure à tribord, & fait peu de chemin, le vent étant foible.

Par la hauteur du Soleil à midi on a eu la latitude. 33d. 5'.

La longitude a été eſtimée de 4. 10.

Le ſoir on a reviré de bord & couru au Nord-Nord-Oueſt ; le vent étant encore à l'Oueſt, nous avons eu un grain de pluïe. Le Ciel étant couvert, on n'a pas pû obſerver la variation.

Le 30. Dès le grand matin le vent eſt venu au Nord-Nord-Oueſt, il nous a fait plaiſir. Nous avons porté à l'Oueſt-Sud-Oueſt qui eſt la route ; mais la Mer vient de l'Oueſt & elle eſt aſſez groſſe. Par la hauteur la latitude a été de 32d. 53'.

Et par l'eſtime nôtre longitude étoit de 3. 50.

Ainſi nous approchons de Porto-Santo.

Le ſoir à l'horiſon il y avoit une barre de nuages ; mais le Soleil étant haut de deux fois ſon diametre, nous l'avons relevé avec le compas, ce qui nous a donné une variation, qu'il faudra verifier, de 8d. 12'. Nord-Oueſt.

Comparée avec celle du 27. Mars elle paroît aſſez exacte.

Le 31. Le matin le vent a été Nord-Nord-Eſt foible ; à midi il a fraîchi, mais le Ciel a été fort couvert. Par l'eſtime la latitude a été de 32d. 49'.

Nous eſperions de voir ſur le ſoir la terre de Porto-Santo, nous ne l'avons pourtant pas vûë. Selon la meilleure eſtime elle étoit à 25. lieuës à l'Oueſt de nous. On auroit pû la voir au coucher du Soleil ; car depuis midi nous avons bien

fait onze lieuës ; mais il y a eu beaucoup de nuages & de brume vers cette Isle, & vers Madere. 1720.

A deux heures du matin nous avons mis à la cape juſ- 1. Avril.
qu'à 4. heures & demi pour ne pas donner du nez contre terre pendant la nuit. Alors on a fait ſervir. Au jour nous avons vû la terre de Porto-Santo. Le vent étoit médiocre au Nord-Nord Eſt. A ſept heures & demi Porto-Santo nous reſtoit au Nord-Nord-Oueſt à 8. lieuës. La terre de Madere paroiſſoit pour lors à l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt à 12. ou 15. lieuës. A dix heures nous nous ſommes trouvez par le travers de la plus orientale des Iſles Deſertes qui ſont au Sud de Madere. Nous les avons rangé au Sud à 2. lieuës & demi, parce qu'elles ſont fort ſaines. A une heure après midi après avoir arrondi la plus occidentale de ces Iſles pour aller à la rade de Funchal capitale de l'Iſle de Madere, on a fait route au Nord-Oueſt juſqu'à une lieuë de la Côte, aïant la ville de Sainte-Croix au Nord, & Funchal au Nord-Oueſt à trois lieuës. Mais ſur les cinq heures le Commandant n'aïant pas voulu mouiller de nuit dans une rade qui n'eſt pas trop sûre, & où perſonne n'avoit été, il a reviré le bord à l'Eſt-Sud-Eſt juſqu'à huit heures qu'il a fait ſignal de cape. Nous avons reſté à la cape à la grand voile juſqu'à quatre heures du matin ; alors il a fait ſervir & porter à terre au Nord Nord-Oueſt. Le vent étoit frais au Nord-Eſt pendant la nuit.

Nous voilà donc au premier Avril près de Madere. Ce n'eſt pas perdre ſon temps que de venir en quinze jours de Provence à Madere. J'en ai reſté cinquante à venir au Détroit en 1696. Nos gens ne ſont pas contens de ce que nôtre Commandant a reviré au large. Ils avoient envie de penetrer dans ce paradis terreſtre, & de s'y délaſſer un peu.

Le vent de Nord-Eſt frais a continué ; à huit heures le Le 2.
Commandant a reviré au large, & porté au Sud-Eſt & nous auſſi. Funchal nous reſtoit au Nord-Oueſt. La matinée s'eſt paſſée à faire diverſes bordées à terre & au large, entre les Deſertes & Madere ; cela apprend à nos Matelots à revirer vent devant. Ils croïent pourtant le bien ſçavoir. L'après-midi ſur les trois heures on a mis à la cape, le vent étant aſſez frais. A ſix heures on a couru au large à

l'Oueſt de l'Iſle Deſerte faite en forme de table. A huit
1720. heures nous avons encore mis à la cape, le vent étant Nord-
Avril. Nord-Eſt fort frais, & la Mer groſſe. On a reſté toute la nuit à la cape, & derivé à l'Oueſt de trois lieuës ; mais les courans nous ont un peu ſoutenu, parce qu'ils étoient contraires à la dérive.

Le 3. Le vent de Nord-Nord-Eſt eſt toûjours bien frais. Au jour on a fait ſervir & porté un bord à terre, juſqu'à l'ouverture de l'anſe de Funchal. Nous n'avons pû diſtinguer les Bâtimens qui y etoient mouillez ; il n'y en paroiſſoit pas de gros. Mais la ville en amphitheatre deſcendant juſqu'au bord de la Mer nous a paru fort jolie, & longue comme Toulon, mais pas tout-à-fait ſi large. La montagne fort bien cultivée paroiſſoit ornée de diverſes maiſons de campagne. Toute cette montagne & la ville eſt tournée au Sud-Sud-Eſt, & la côte court preſque par tout Eſt & Oueſt, & Eſt-Sud-Eſt & Oueſt-Nord-Oueſt. Comme nous avons vû que la Mer encore groſſe briſoit même dans cette anſe, nous n'avons eu garde d'y aller mouiller ; ainſi on a reviré au large au Sud-Eſt, & porté juſqu'à la plus occidentale des Deſertes, le vent étant frais au Nord-Eſt & la Mer fort groſſe.

Lorſque nous étions par le travers d'Almerie le 22. Mars, je fis diverſes experiences pour peſer l'eau de la Mer, & la comparer avec le poids de l'eau douce ; je les ai refaites aujourd'hui, & j'ai trouvé le même poids de l'eau de la Mer dans l'Ocean, que j'avois trouvé dans la Mer Mediterannée à 50. lieuës du Détroit ; c'eſt-à-dire que l'eau de la Mer peſoit toûjours 44. grains plus que le même volume d'eau douce. Ce volume eſt celui de l'aréometre qu'on plonge dans ces diverſes eaux.

Pour plonger l'aréometre dans l'eau de la Mer, il a fallu 2 onc. 0 drag. 66 grains.

Pour être plongé dans l'eau douce, il a ſeulement fallu 2. 0. 22.

La difference des poids eſt donc 44. grains que l'eau ſalée de la Mer peſoit plus que l'eau douce, ſous pareil volume.

Le 4. Le vent s'eſt rangé à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. Nous avons porté au

au plus près au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt l'amure à tribord pour nous maintenir au vent de Funchal, & regagner ce que nous avons perdu la nuit derniere, pendant laquelle on a reſté à la cape à la grand voile, le vent étant Nord-Eſt frais & la Mer groſſe. Depuis les ſix heures du matin le vent a molli beaucoup & la Mer diminué. On a continué des bordées entre Madere & les Iſles Deſertes, pour attendre une bonne circonſtance de temps, & prendre le vin, comme il a été ordonné par le Conſeil de Marine. 1720. Avril.

Ce ſoir à huit heures j'ai remarqué dans le ſillage du Vaiſſeau qui étoit fort blanc & éclatant, & dans lequel je voïois quantité d'Etoiles lumineuſes, ce qui eſt ordinaire quand la Lune n'eſt pas ſur l'horiſon; j'ai remarqué, dis-je, une lumiere ronde de plus d'un pied de diametre, laquelle brilloit fort & reſſembloit à de l'argent éclatant; elle a duré dans le ſillage plus de 150. toiſes. Je penſe que c'étoit un tournant d'eau: or les parties ſalines de l'eau de la Mer étant extremement agitées par le mouvement que cauſe à l'eau le mouvement du Vaiſſeau, ce qui forme le ſillage dans lequel ce tournant s'eſt formé; ces parties ſalines, dis-je, étant en plus grand mouvement, s'y choquoient encore plus fortement que dans le reſte du ſillage, où elles ſe mêlent plus tumultuairement avec les parties aqueuſes; il doit donc y avoir plus de lumiere, & elle doit être plus vive. Je ſuis ſurpris de n'avoir vû que ce ſeul tournant.

Le vent aïant molli & ſauté à l'Eſt-Sud-Eſt, nous avons paſſé la nuit en calme avec une Mer médiocre. Le matin on a porté le cap à terre devant Funchal. On a mis en pane à une bonne lieuë de la ville par le travers du cap de l'Eſt de cette anſe. Le Commandant a envoïé un Officier à terre au Gouverneur pour regler le ſalut. Celui-ci a envoïé un Pilote côtier pour chaque Vaiſſeau. Il eſt ſurvenu un grain de pluïe qui a donné le vent au Nord-Oueſt pendant demi-heure, après quoi le vent eſt revenu à l'Eſt-Sud-Eſt. Le 5.

1720. Avril.

MOUILLAGE A FUNCHAL.

LE Pilote côtier nous a conduit juſqu'à voir le fort ſur mi-côte, qui eſt à quatre baſtions, par un petit fort ſur un rocher unique & plat voiſin de terre. Pour lors il nous a fait mouiller par 45. braſſes à l'orin fond de ſable vaſeux, & après avoir filé du cable & évité, le Vaiſſeau avoit 41. braſſes même fond. Alors le fort nous reſtoit au Nord-Oueſt. Nous étions à moins d'un demi quart de lieuë loin de terre; mais elle eſt haute & à pic au bord de la Mer; en ſorte que tout près de terre il y a 20. braſſes d'eau. Le Commandant a ſalué la ville de neuf coups de canon; le grand fort, qui eſt au bord de la Mer, a remercié de ſept coups de groſſe artillerie.

REMARQUES

Sur l'aterrage de Madere, & le mouillage de Funchal Capitale de cette Iſle.

QUAND on vient de l'Eſt pour aterrer à Madere, il eſt plus sûr de paſſer au Sud des Iſles Déſertes, leſquelles courent Nord-Nord-Eſt, & Sud-Sud-Oueſt, & ſont à ſix ou ſept lieuës de Madere, qu'elles couvrent de maniere qu'on ne la voit que par la paſſe qui eſt entre les plus groſſes Iſles. La plus Nord des Iſles Déſertes eſt plate comme une table; elle paroît un quarré long, comme un grand bâtiment dont les murs ſont à plomb, & qui n'a pas de toit. Au Nord de cette Iſle-ci & tout près, il y a un rocher fait comme une pyramide, menuë & aiguë, qui s'éleve environ quatre toiſes au-deſſus de la Mer. Les deux autres Iſles ſont fort hautes & raboteuſes. On n'y voit ni terre ni herbes, encore moins des arbres. Il y a grand fond d'eau tout au tour, ce que le terrain ſi eſcarpé indique aſſez. Il y a ſeulement quelques roches ſous l'eau près de terre. La paſſe entre ces deux Iſles-ci eſt ſaine, & peut avoir un quart de lieuë de largeur, & un peu plus de longueur.

Quand on a doublé le cap le plus Oueſt de la plus occidentale des Déſertes, on arrondit ces Iſles, & on les voit faites de la même maniere quand on eſt au Nord d'elles. On court juſques par le travers de la paſſe dont on vient de parler, & enſuite on porte le cap ſur Madere juſqu'à deux lieuës de la ville de Sainte-Croix, où il y a mouillage; mais on eſt mieux à Funchal. Pour y venir on arrive ſur bas bord, pour ranger le cap oriental de la rade de Funchal. Il y a beaucoup d'eau près de terre & nul briſant, ainſi on peut approcher ce cap. On court quelque temps dans l'enfoncement de l'anſe, on y voit trois batteries de canon; la ville eſt au fond de l'anſe & fait un bel aſpect. 1720. Avril.

Quand on a couru un quart de lieuë depuis le cap des Oliviers, on fait route à l'Oueſt-Nord-Oueſt, & on gouverne droit ſur une mamelle ronde & émouſſée au haut de laquelle il y a une croix. Cette mamelle eſt voiſine du cap de l'Oueſt de l'anſe, & elle eſt de moïenne hauteur. Lorſqu'on découvre le Fort ou Citadelle à quatre baſtions par le Lion, qui eſt un rocher iſolé près de terre, quarré & plat ſur lequel il y a une batterie de canon, on mouille, & on eſt par les 45. braſſes d'eau. En filant le cable on ſe trouve par les 40. braſſes. On pourroit s'approcher plus près de terre de deux longueurs de cable, on y ſeroit à 20. braſſes. Le fond eſt un ſable vaſeux ſans aucune roche. Il ne faut pas mouiller plus près de la ville, parce qu'il y a des roches & trop de fond d'eau dans le milieu de l'anſe.

Il ne peut guerre mouiller que ſix Vaiſſeaux de guerre dans cette rade, dans l'endroit dont on vient de parler. Il faut affourcher à l'Oueſt-Nord-Oueſt avec une petite ancre. Les courants portent Eſt-Sud-Eſt & Oueſt-Nord-Oueſt; ainſi quand on preſente à l'Eſt, comme il arrive ſouvent en ces parages, le cable de la groſſe ancre fatigue moins. Le vent & la Mer n'entrent pas ſouvent dans cette anſe, dont les traverſiers ſont le Sud-Eſt, le Sud, & le Sud-Oueſt: rarement ils y ſont violents; en ce cas il faudroit auſſi-tôt appareiller, en coupant même le cable, ſi cela preſſoit.

Nous avons ſondé tout le tour de cette rade, dont on

donne ici le Plan, ſur lequel on a marqué les ſondes. Le
1720. tout a été fait avec exactitude. Voici les ſondes.
Avril.

Premiere. Le fort du Lion nous reſtant au Nord-Eſt à trois cables 30. braſſes fond de ſable vaſeux.

2e. Le même fort nous reſtant au Nord-Nord-Eſt, & le clocher de l'Egliſe Cathedrale au Nord-Eſt ¼ Nord, 20. braſſes même fond à trois cables de terre.

3e. Etant Nord & Sud avec le fort du Lion, & la Citadelle à un cable & demi du fort du Lion, 17. braſſes même fond.

4e. Le fort du Lion nous reſtant au Nord-Oueſt à un cable, 17. braſſes même fond.

5e. Le clocher de la Cathedrale nous reſtant au Nord à 4. cables de la terre, 15. braſſes même fond.

6e. Le fort Saint-Jago nous reſtant au Nord-Eſt ¼ Eſt à 5. cables, 15. braſſes fond de ſable vaſeux.

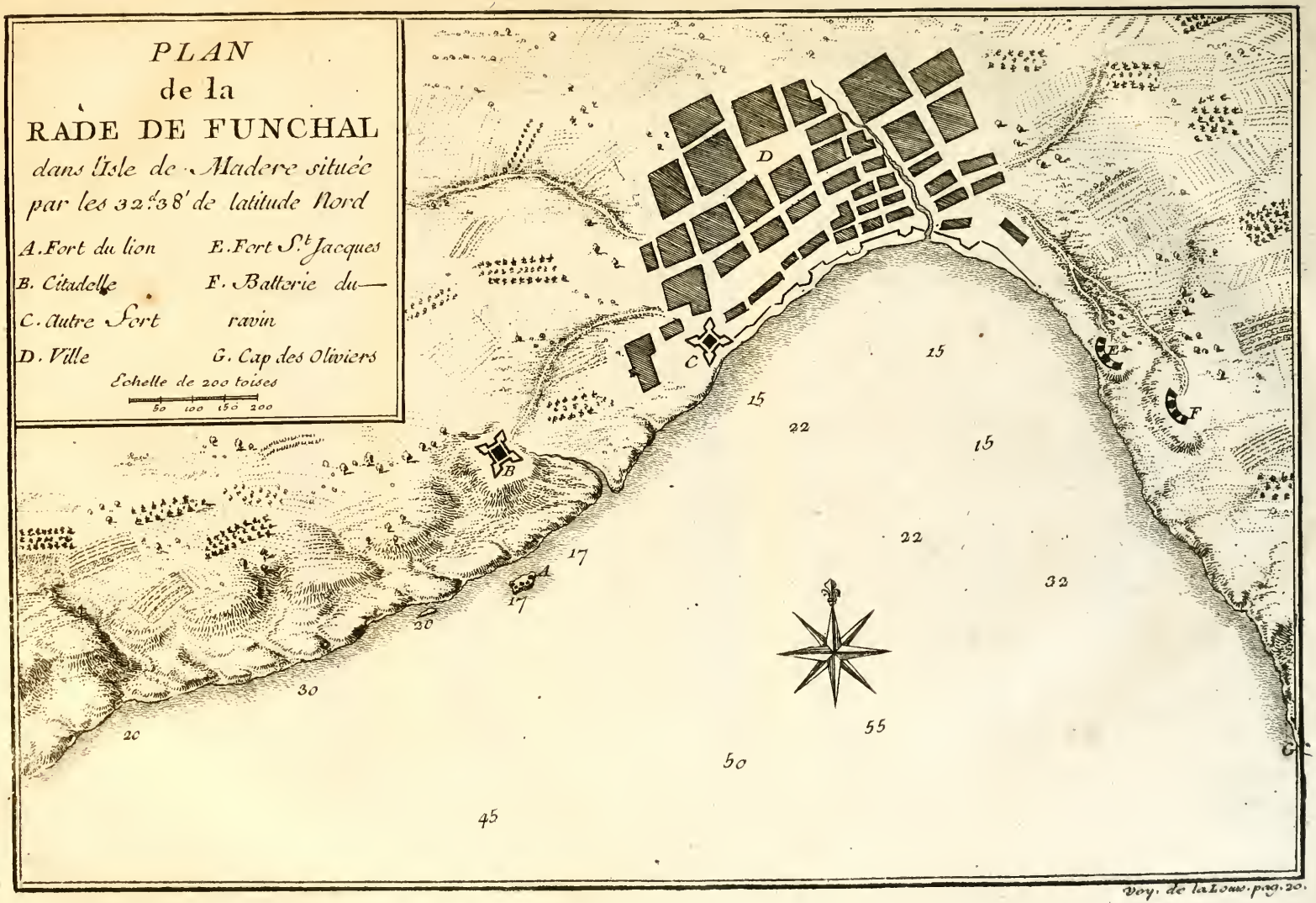
7e, Au Nord-Eſt du fort du Ravin à quatre cables de terre, 22. braſſes même fond. Du fort Saint-Jago au cap des Oliviers qui forme à l'Eſt l'entrée de la rade, la côte court en droite ligne Nord-Nord-Oueſt & Sud-Sud-Eſt.

8e. La batterie du Ravin nous reſtant au Nord ¼ Nord-Eſt à deux cables de terre, 33. braſſes fond de roche.

9e. Le fort Saint Jago nous reſtant au Nord ¼ Nord-Oueſt, & la batterie du Ravin au Nord-Nord-Eſt, nous avons trouvé 55. braſſes à huit ou neuf cables de terre; le cap de l'Oueſt de l'anſe nous reſtoit pour lors à l'Oueſt ¼ Sud-Oueſt; & le cap de l'Eſt, ou des Oliviers à l'Eſt ¼ Sud-Eſt. Le fond étoit ſable noir mêlé de coquillage.

10e. Le clocher de la Cathedrale nous reſtant au Nord & le fort du Lion au Nord-Oueſt 50. braſſes fond de ſable vaſeux, nous étions alors au milieu de l'anſe, à douze cables à peu près de la ville; le fort S. Jacques nous reſtoit au Nord-Eſt ¼ Nord.

Il paroît par ces ſondes qu'il y a beaucoup de fond dans cette rade, qu'il va en montant inſenſiblement vers le bord de l'anſe depuis les 55. braſſes juſqu'à 15. braſſes. Cependant quoique la Mer n'entre pas beaucoup dans cette rade non plus que les vents de Sud-Eſt, de Sud & de Sud-Oueſt, qui en ſont les traverſiers, il ne faut pas mouiller au mi-


PLAN
de la
RADE DE FUNCHAL
dans l'Isle de Madere située
par les 32.d 38' de latitude Nord
A. Fort du lion
B. Citadelle
C. Autre Fort
D. Ville
E. Fort S.t Jacques
F. Batterie du ravin
G. Cap des Oliviers
Echelle de 200 toises
50 100 150 200
D
C
B
A
E
F
G
15
15
22
15
22
32
17
17
20
30
20
55
50
45
Voy. de la Louv. pag. 20.

lieu, mais s'approcher de la pointe de l'Oueſt, vers & au dehors du fort du Lion, comme on l'a dit ci-devant. 1720. Avril.

Il paroît encore en comparant la 5e. & la 10e. ſonde, qui ſont l'une par l'autre, puiſque dans l'une & dans l'autre nous avions le clocher de la Cathedrale au Nord, que depuis la 5e. ſonde à la 10e. dans la longueur de huit cables, le fond de la Mer deſcend de 35. braſſes, ce qu'il eſt bon de remarquer.

J'obſervai qu'un petit Vaiſſeau Anglois mit à la bande pour carener, entre le Lion & la terre par les ſix braſſes d'eau, ce qui fait connoître que dans un beſoin, & d'un beau temps fait, on pourroit donner demi carene dans cet endroit-là. On y eſt près de terre, & à couvert de la Mer du Sud-Eſt & du Sud-Oueſt. La terre couvre de toute autre Mer, hors de la Mer de l'Eſt.

Je m'informai ſoigneuſement des Pilotes côtiers qui nous avoient mouillé, ſi entre la pointe de S. Laurent la plus orientale de Madere, & l'Iſle Deſerte, faite en forme de table, la paſſe avoit une grande ouverture, & s'il n'y avoit point de bas-fonds. Ils me répondirent que la paſſe avoit quatre lieuës de large, & qu'au milieu il y avoit un bas-fond de la grandeur d'un gros Navire, ſur lequel il y avoit huit braſſes d'eau; de ſorte que les Flottes Angloiſes y avoient paſſé ſans s'appercevoir du bas-fond. Mais qu'en venant à Madere par cette paſſe, ou en ſortant, il valloit mieux ranger la pointe de S. Laurent, que l'Iſle Deſerte. Ils m'aſſurerent qu'ils connoiſſoient fort cette paſſe & le bas-fond, pour y avoir été ſouvent à la pêche.

OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

Faites à Funchal Capitale de l'Iſle de Madere.

JE deſcendis à terre le 6. Avril avec mes inſtrumens pour faire des obſervations qui pûſſent ſervir à déterminer exactement la latitude & la longitude de cette Iſle, & diverſes autres choſes qui pouvoient ſurvenir pendant mon ſéjour à Funchal, ſuivant les ordres que j'en avois.

J'allai au College des RR. PP. Jeſuites Portugais qui y ont

été fondez en 1575. par Dom Sebaſtien Roy de Portugal.

1720. Avril. Je fus reçû par ces Peres avec la charité ordinaire à nôtre Compagnie, & avec une generoſité fort grande, mais qui eſt commune à la nation Portugaiſe. Je priai le Pere Recteur du College de me montrer quelque lieu d'où je puſſe faire des obſervations aſtronomiques. Il me conduiſit aux tours qui ſont à côté de la façade de l'Egliſe. Elles ſont voûtées en terraſſe, entourrées de baluſtrades de pierre de taille. Elles ont 18. pieds de long ſur 12. pieds de large. Le pavé eſt auſſi de pierre de taille. Je choiſis la tour occidentale, qui me parut la plus propre pour obſerver. J'y établis mon quart de cercle de trois pieds de raïon. J'y fis élever un mât de 20. pieds, auquel on attacha des poulies, qui ſervirent à hauſſer & baiſſer ma lunette de 18. pieds. Je mis mon horloge dans le cabinet qui étoit deſſous cette terraſſe. J'étois accompagné du Sieur Verquin mon Deſſinateur, qui m'a aidé dans toutes les obſervations du voïage. Après tous ces préparatifs je fis les obſervations ſuivantes.

Le 6.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil	64d. 15′. 45″.
Demi-diametre du Soleil, & 28″. de refraction ſouſtractive	16. 30.
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil	63. 59. 15.
Declinaiſon ſeptentrionale du Soleil ſouſtractive	6. 37. 45.
Hauteur de l'équateur	57. 21. 30.
Latitude de Funchal à la tour du College	32. 38. 30.

Cette tour eſt plus ſeptentrionale que le clocher de la Cathedrale, de 150. toiſes. A dix heures du matin je pointai la lunette fixe du quart de cercle à l'horiſon de la Mer, qu'on voit depuis l'Eſt-Sud-Eſt juſqu'à l'Oueſt par le Sud, où je viſai. La baſſeſſe de l'horiſon fut trouvée de 12′ 15″.

Après le Soleil couché cette baſſeſſe fut obſervée de 11. 45.

Le vent étoit foible à l'Eſt-Nord-Eſt le ſoir; un peu plus

frais le matin. L'horiſon un peu embrumé. Je réiterai trois fois ces obſervations. 1720. Avril.

Hauteur meridienne apparente de Jupiter, qui couroit exactement le long du parallele par le milieu de ſon diſque 59d. 24′. 30″. Le 6. au ſoir.

Refraction ſouſtractive 34.

Vraie hauteur meridienne de Jupiter 59. 23. 46.

Déclinaiſon de Jupiter ſouſtractive 2. 1. 8.

Hauteur de l'équateur 57. 22. 38.

Latitude de Funchal 32. 37. 22.

A huit heures du matin la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer a été 0d. 10′. 30″. J'ai toûjours pointé au Sud. Le vent étoit Sud très-foible, Il y avoit un peu de brume en l'air. On prit le matin des hauteurs du Soleil pour l'horloge ; le ſoir le Ciel fut couvert. On n'a pas pû prendre la hauteur meridienne de Venus, à cauſe des nuages déliez qui étoient où Venus ſe trouvoit. Le 7.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil 64d. 38′. 15″.

D'où on a par les mêmes Elemens que ci-deſſus, qu'on ne rapportera plus, la latitude de Funchal. 32. 38. 55.

Le temps du paſſage du Soleil au meridien a été 0h. 2′. 8″.

Experience du Barometre.

Nous fîmes l'après-midi deux experiences pour la peſanteur de l'atmoſphere. Après avoir purifié le Mercure avec ſoin, nous chargeâmes le plus gros tube, dont l'ouverture eſt de 13. points, & la longueur 36. pouces. Le vuide étant fait, le Mercure reſta à 27. pouc. 10. lig.

Nous chargeâmes enſuite un tube d'une ligne moins deux points de diametre. Le vuide étant fait, le Mercure reſta à la hauteur de 27. pouc. 9. lig.

C'eſt une ligne de moins que dans la premiere experience. Elles furent faites dans la galerie du College des RR. PP. Jeſuites qui furent preſens, ainſi que pluſieurs Gentilshommes Portugais, qui m'avoient fait l'honneur de me venir voir : ils parurent y prendre plaiſir.

1720. Avril. Le 7. au soir.	Hauteur meridienne apparente de Jupiter	59d. 27'. 0".
	Refraction soustractive	34.
	Vraie hauteur meridienne de Jupiter	59. 26. 26.
	Déclinaison septentrionale de Jupiter	2. 3. 36.
	Hauteur de l'équateur	57. 22. 50.
	Latitude de Funchal	32. 37. 10.

Le 8. au matin. Il y a eu une émersion du premier Satellite de Jupiter ce matin, qu'on n'a pas pû observer à cause des nuages qui couvroient le Ciel à l'Oüest ; n'aïant que peu de jours à rester ici, ç'a été pour moi un sujet de mortification.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.		Soir.
9h. 52'. 7". Hauteurs du bord superieur	52d. 10'. 0".	1h. 58'. 21".
57. 8.	53. 0. 0. } Nuages.	
10h. 0'. 10".	53. 31. 30. }	

Par ces hauteurs on a midi vrai le huitiéme Avril 1720. à 11h. 55'. 26".

Ces hauteurs furent prises à travers des nuages déliez, qui ne me permirent pas le matin d'observer Venus à son passage au meridien.

La bassesse de l'horison de la Mer a été ce matin de 0d. 12'. 0".

Je pointois au Sud-Sud-Est. La montagne la plus haute de la plus occidentale des Isles Désertes étoit élevée au-dessus de l'horison de l'Observatoire 0d. 10', 30".

La plus haute montagne de la plus orientale des Désertes, étoit élevée au-dessus du même horison de 0. 28. 0.

Celle-ci à la distance de 8. lieuës, la précedente de 7. lieuës.

Pointant dans le canal qui sépare ces deux Isles, la Mer a été trouvée basse de 0. 12. 0.

Comme au Sud-Sud-Est, il y avoit dans l'air des nuages déliez ; mais l'horison étoit net, & très-bien distingué d'avec le bord de la Mer.

Hauteur

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil 65d. 2'. 0". 1720. Avril.

D'où on a la latitude par les mêmes Elemens 32. 38. 9.

Le Commandant m'envoïa dire de venir à bord, pour lever le Plan de la rade, ce qui fut executé le 9. au matin.

A 6. heures vingt minutes la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut de 0d. 12.' 0". Le 9. au ſoir.

L'obſervation fu. faite avec ſoin. L'air étoit très-ſerein, & l'horiſon net. Le quart de cercle étoit exactement calé; on refit trois fois l'obſervation.

Obſervation de Jupiter.

Temps vrai.

9h. 2'. 0". On ne voit point encore le premier ſatellite, qui devroit paroître ſelon le calcul.

Temps vrai.

9h. 6'. 32". Emerſion du premier ſatellite de Jupiter près de ſon bord oriental vers le milieu de la grande bande. Ce ſatellite étoit éloigné de deux fois ſon diametre de ce bord de Jupiter.

Conjonction du ſecond & troiſiéme Satellites.

La même nuit du 9. Avril 1720. je m'apperçûs que le ſecond ſatellite & le troiſiéme alloient en parties contraires. Le troiſiéme s'approchoit de Jupiter, le ſecond s'en éloignoit. C'eſt pourquoi je reſolus d'obſerver leur conjonction.

Temps vrai.

10h. 4'. 2". Ces ſatellites éloignez l'un de l'autre de trois diametres du troiſiéme, lequel étoit plus meridional & plus occidental.

10. 59. 17. Ces deux ſatellites très-voiſins l'un de l'autre; le ſecond étoit plus ſeptentrional que le troiſiéme, à peine les diſtinguoit-on l'un de l'autre.

11. 11. 42. Le ſecond ſatellite ſuperieur au troiſiéme, & ſi près de celui-ci, qu'on ne les diſtingue pas. Le ſecond toûjours ſeptentrional par rapport au troiſiéme. Toutes ces obſerva-

tions ont été faites avec une bonne lunette de 18. pieds à deux verres convexes.

1720. Avril.

Hauteur meridienne apparente de Jupiter	59d. 32′. 30″.
Otant 24″. reste la vraie hauteur meridienne de Jupiter	59. 31. 56.
Déclinaison septentrionale de Jupiter	2. 8. 48.
Hauteur de l'équateur.	57. 23. 8.
Latitude de Funchal	32. 36. 52.

Hauteurs pour l'Horloge.

Le 10.

Matin.		Soir.		
9h. 7′. 35″. Bord superieur du Soleil	44d. 9′. 0″.	2h. 45′. 53″.		Correction soustractive 6″.
11. 41.	44. 56. 0.		41. 55.	
15. 20.	45. 37. 30.		38. 16.	

Prenant un milieu entre les calculs qu'on ne met pas ici, pour n'être pas long, on a midi vrai le dixiéme Avril à 11h. 56′. 45″.

On eut midi vrai le huit Avril à 11. 55. 26.

Difference dont l'horloge a avancé en deux jours 1. 19.

Et par jour on a 39. ½

De sorte qu'au temps des observations du neuviéme Avril, l'horloge tardoit 3′ 42″. qu'on a ajoûtées au temps des observations de ce soir-là.

Observations de Venus.

Temps vrai matin.

9h. 54′. 20″. Venus suivant le parallele arrive au meridien.

Hauteur meridienne apparente de Venus par son milieu	50d. 24′. 30″.
Otant 50″. de refraction, vraie hauteur meridienne de Venus	50. 23. 40.
Déclinaison meridionale de Venus à ajoûter	6. 58. 48.
Hauteur de l'équinoxial	57. 22. 28.
Latitude de Funchal	32. 37. 32.

Un peu avant midi, on prit la bassesse de l'horison de la Mer directement au Sud. Le Ciel serein, peu de vent de Sud. Elle fut de 0d. 11′. 30″.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil	65. 45. 30.
D'où par les mêmes Elemens on a la latitude de Funchal	32. 38. 39.

Reflexions sur les observations faites à Funchal. 1720. Avril.

Voici toutes les latitudes concluës des observations ci-devant rapportées.

Le 6. Avril,	par la hauteur du Soleil	32°. 38′. 30″.
	Par la hauteur de Jupiter	32. 37. 22.
Le 7. Avril,	par la hauteur du Soleil	32. 38. 55.
	Par la hauteur de Jupiter	32. 37. 10.
Le 8. Avril,	par la hauteur du Soleil	32. 38. 9.
Le 9. Avril,	par la hauteur de Jupiter	32. 36. 52.
Le 10. Avril,	par la hauteur de Venus	32. 37. 32.
	Par la hauteur du Soleil	32. 38. 39.

De ces huit observations, les quatre du Soleil donnent la latitude plus grande, à cause que j'ai pris les déclinaisons aussi fortes qu'il étoit possible. Mais prenant un milieu entre la plus petite latitude, qui est 32d. 36′. 52″. & la plus forte du Soleil, qui est 32d. 38′. 55″. la latitude de Funchal est 32d. 37′ 53″. Le College des RR. PP. Jesuites est au milieu de la ville, au Nord de l'Eglise Cathedrale & plus éloigné de la Mer que cette Eglise, de 150. toises. La latitude du mouillage sera donc de 32d. 37′. 20″.

La plus grande des basses de l'horison de la Mer est	0. 12. 15.
La plus petite est	0. 10. 30.
La difference est 1′. 45″. Ajoûtant la moitié à la moindre basse ;	52. ½
On a une basse moïenne	0′. 11′. 22″. ½

plus petite que toutes les autres basses qui ont été trouvées par les observations immédiates. On peut donc déterminer la hauteur de la terrasse, y comprise la hauteur du quart de cercle, selon la methode que j'ai suivi dans le traité de la refraction, de 109. pieds ⅓, ou 18. toises, un pied 4. pouces ; mais à cause des basses un peu plus grandes que la moïenne, on peut établir cette hauteur de 19. toises.

On n'a pas eu la commodité d'observer la hauteur du Mercure dans un tube au bord de la Mer, à cause qu'il n'y a point de quai sur le Port. On y est sur des cailloux peu commodes pour ces observations. D'ailleurs la houle y court

avec rapidité & bien loin ; auſſi pour deſcendre du Canot
1720. Avril. à terre, après que le Canot a mouillé un peu au large, pour que la houle ne le porte pas à terre, où il ſe briſeroit infailliblement, il faut que les Matelots portent ſur leurs épaules ceux qui ne veulent pas ſe mouiller.

Nous aurions pû faire cette experience ſur le rempart du fort voiſin de la Mer, & prendre ſa hauteur au-deſſus de la Mer ; mais j'ai cru qu'il n'étoit pas prudent de donner de la jalouſie au Gouverneur Portugais, homme de grande condition ; car quoi qu'il m'ait fait bien des honnêtetez en deux viſites que j'ai eu l'honneur de lui rendre, & que j'aïe eu grand ſoin de l'aſſurer que les obſervations que je voulois faire ne regardoient que le Ciel, & la correction de la latitude & longitude de l'Iſle de Madere, ce qui étoit fort avantageux à ſa Nation ; peut-être n'auroit-il pas pris en bonne part de me voir meſurer la hauteur de ſon rempart.

La meridienne que je traçai ſur le pavé de la tour par l'horloge reglée par les hauteurs du Soleil, & par les hauteurs meridiennes, me ſervit à connoître la variation. Je plaçai un côté d'une grande bouſſole ſur cette meridienne, je trouvai la variation de 8d. 15′. Nord-Oueſt.

Je tournai la bouſſole bout pour bout, je l'appliquai le long de la meridienne, je trouvai encore la variation de 8d. 15′. Nord-Oueſt.

Les Pilotes de l'Eſcadre commandée par Monſieur de Coetlogon en 1701. trouverent la variation au mois d'Avril près de Madere de 4d. 0′. Nord-Oueſt.

Elle a donc augmenté en dix-neuf ans de 4d. 15′.

Par le Planiſphere que M. Caſſini m'a fait la grace de me donner, ſur lequel il a tracé à la main les courbes des variations de M. Halley pour l'an 1700. la variation y eſt Nord-Oueſt 3d. 30′. environ, à Madere au Nord-Eſt des Canaries ; elle auroit donc augmenté en un an de près de 30′. mais depuis 1700. juſqu'à 1720. elle n'auroit augmenté que de 4d. 45′. c'eſt-à-dire, 14′. 15″. par an, ce qui ne s'accorderoit pas avec les obſervations des Pilotes ; mais au retour du voïage nous aurons occaſion de traiter amplement cette matiere.

J'embarquai tous mes inſtrumens & j'allai coucher à bord, croïant partir le 12. mais le mauvais temps nous arrêta jusqu'au 17. Ce ne fut pendant ces cinq jours que grains de pluïe & nuages ſur l'Iſle de Madere, nuages ſi bas qu'ils couvroient la montagne juſqu'à mi-côte. Je ne regrettai donc pas le temps que nous perdions dans cette rade. J'aurois ſans cela été mortifié de n'être pas à terre, pour y faire encore quelques obſervations de Jupiter. Le vent & la Mer groſſirent le 14. de maniere à ne pouvoir plus aller à terre, & à nous faire déſirer d'être hors d'une rade qui n'eſt pas sûre quand il vente du Sud-Oueſt. 1720. Avril. Le 11.

DESCRIPTION DE FUNCHAL ET DE LA CÔTE.

RIEN de plus gracieux & de plus beau que les montagnes de Madere du côté du Sud ; elles ſont cultivées, ou couvertes de bois juſqu'au ſommet. On y voit du bled, des autres grains, cannes de ſucre, vignes & arbres fruitiers. Les Habitans ne cultivent pourtant gueres la terre ; ils ne donnent qu'une façon à la vigne, & aſſez legerement. Il y vient cependant beaucoup de vin, & il s'en fait un grand debit, auſſi eſt-il à l'épreuve des plus fortes chaleurs de toute ſorte de climats.

Les montagnes du côté du Nord ſont beaucoup plus hautes que celles du côté du Sud. On y voit encore beaucoup de cedres & de ſapins, dont on a emploïé une partie de ceux qu'on pouvoit voiturer aiſément, pour les maiſons de l'Iſle. La hauteur des montagnes du Nord contribuë à l'air temperé de la partie du Sud de cette Iſle, dans laquelle on voit quantité de bananiers qui y ont été apportez du Breſil. Le fruit en eſt aſſez bon à Madere. Ce que j'en vais dire eſt connu, c'eſt pourquoi j'en parlerai briévement.

Le bananier produit pluſieurs bouquets de figues bananes rangées à côté l'une de l'autre en deux rangs de dix à quinze figues, longues de trois à quatre pouces, larges d'un pouce & un peu plus, diſpoſées en forme de peignes. Leur peau reſſemble aſſez à la gouſſe des feves. Ce fruit naît au

1720. Avril.

haut de la tige du bananier : on le coupe quand il eſt preſque meur, & l'arbre meurt ; mais il renaît par le pied, & l'an révolu il porte de nouveaux fruits. Or comme on coupe ces fruits en toute ſaiſon, il en vient auſſi en toute ſaiſon de l'année ſans culture. La feüille de cet arbre eſt fort longue & fort large, découpée en droite ligne juſqu'à la principale nervûre, mais par eſpaces fort inégaux, & le long des petites nervûres qui partent à angles droits de la grande nervure qui traverſe la longueur de la feuille.

Il y a encore des cannes de ſucre dans cette Iſle, qui y ont été apportées de Sicile & de Calabre. Madere en a fourni le Breſil. A preſent il en reſte ſi peu dans l'Iſle, qu'un ſeul moulin ſuffit pour tirer le ſucre des cannes, encore ne travaille-t'il pas toute l'année. Mais on porte à Madere beaucoup de ſucre du Breſil, qu'on échange avec du vin. En place des cannes les Habitans ont planté beaucoup de vignes, qui donnent de très-bon vin blanc & rouge, & qui ſe conſerve fort. Il y a auſſi d'excellente Malvoiſie, dont le Conſul de France me fit goûter.

J'ai vû dans le jardin des Reverends Peres Jeſuites beaucoup de cannes de ſucre, dont ils m'envoïerent un fagot au Vaiſſeau, & un citronier qui avoit trente pieds de haut, & cinq pieds de tour. Il y a beaucoup de citrons & d'oranges dans l'Iſle, & pluſieurs autres arbres de ceux qu'on voit en Europe. Des chataigniers, des poiriers, des coignaſſiers. Des fruits de ces arbres on fait de bonnes confitures & marmelades. Je me ſuis informé du plus habile Apoticaire de Funchal, s'il y avoit quelques Plantes particulieres qui fuſſent medecinales, il m'a aſſuré que non ; mais qu'ils avoient la pluſpart des herbes qu'on voit en Europe ; ainſi je n'ai point apporté de Plante.

Les montagnes du milieu de l'Iſle ſont fort hautes, & le cap Saint André qui eſt à l'Oueſt de l'Iſle, ſurpaſſe en hauteur les caps de Finiſterre, Ortegal & de S. Vincent dans les Algarves. Ces hautes montagnes arrêtent les nuages chaſſez par le vent d'Oueſt & de Sud-Oueſt, ce qui donne à l'Iſle de la pluïe très-abondamment. Auſſi le Ciel y eſt preſque toûjours couvert au Printemps, & ſouvent en Eté. L'Hiver eſt la ſaiſon de l'année où le Ciel eſt le plus ſerein. Cette Iſle a dix-huit lieuës de longueur du cap Saint

Laurent au cap Saint André, & douze lieuës de largeur dans ſon milieu. Il y a beaucoup d'eau dans l'Iſle, elle y eſt très-bonne ; & on voit de fort belles caſcades vers le cap Saint André. 1720. Avril.

La ville de Funchal capitale de l'Iſle eſt aſſez belle, les maiſons y ſont bien bâties, pluſieurs n'ont qu'un étage ; il y en a pourtant quelques-unes à deux & trois étages. La pierre de taille d'un gros grain n'y manque pas. Comme il y a dans l'Iſle quantité de cedres, pluſieurs maiſons ont leur plafonds de ce bois, & les planchers de ſapin, qui y eſt fort beau. On a peine à s'accoûtumer à l'odeur des cedres, dont les bois des fenêtres ſont auſſi. Ils les font fort épais. Il y a un Evêque ſuffragant de Liſbonne, qui a vingt mille livres de rente. La Cathedrale eſt aſſez grande mais elle n'eſt pas d'un bon goût pour l'architecture. Dans le fond il y a trois Autels aſſez riches, ſur-tout celui où réſide le S. Sacrement. La baluſtrade de cette Chapelle eſt haute de huit pieds, & compoſée de piliers qui ont un noïau de fer revêtu de lames d'argent, de l'épaiſſeur d'un écu.

Les Cordeliers y ont deux Convens, dans l'un ils ſont ſoixante, & dans l'autre quarante Religieux. Les aumônes des Fidelles ſont leur unique revenu ; elles montent, à ce qu'on m'a dit, à douze mille Piaſtres par an. Les Peres Carmes y commencent un établiſſement. Les Peres Jeſuites y ont le College fondé par Dom Sebaſtien Roy de Portugal. Le Roy Cardinal Dom Henri augmenta les revenus. Il eſt bien bâti, fort ſpacieux, l'Egliſe aſſez grande & fort ornée ; la Sacriſtie belle & boiſée d'un fort beau bois. On aime dans ce Païs les colomnes torſes, & on les charge de feſtons, de branches de vigne & de genies. Il y a vingt Peres Jeſuites dans ce College, & quatre cens Ecoliers en cinq claſſes. Ils me parurent devots & fort poſez.

Il y a auſſi trois Convens de Religieuſes de S. François. Dans le premier elles ſont deux cens. Dans le ſecond, dit de la Conception, ſoixante ; celui-ci eſt un peu élevé dans la montagne, & très-bien ſitué. Le troiſiéme eſt des Capucines qui vivent fort ſaintement ; elles ſont ſous la juriſdiction de l'Evêque, & dirigées par les Peres Jeſuites. L'Hôpital eſt beau, grand, bien renté. Outre la Paroiſſe

annexée à la Cathedrale, il y a deux autres Paroiſſes qui n'ont rien de remarquable.

1720. Avril.

Un ruiſſeau aſſez gros paſſe à l'extremité de la ville à l'Orient. Un autre moindre à l'Occident. Comme ces ruiſſeaux viennent de la montagne, on conduit aiſément leurs eaux par divers canaux dans les jardins de la ville, qui ſont en grand nombre & bien cultivez. Il n'y a gueres de maiſon qui n'ait ſon jardin, où l'on trouve les mêmes herbages qu'en Europe.

Le principal Fort eſt ſur le bord de la Mer à l'Occident, il fait partie de la ville, les baſtions en ſont petits & ont fort peu de flanc ; il défend la partie occidentale de la rade, qui eſt la meilleure. Le Gouverneur de l'Iſle y eſt logé ; il y en a un autre plus petit fort voiſin de celui-ci à l'Occident. On en voit un autre ſur une hauteur qui commande la Ville & les deux Forts dont on vient de parler, on l'appelle la Citadelle. Il eſt à quatre baſtions fort petits avec peu de flanc. Le long du rivage la ville eſt enfermée d'une ſimple muraille qui forme quelques angles ſaillans ; à l'extremité de cette muraille à l'Orient il y a un grand baſtion qui eſt aſſez beau ; il eſt défendu par le fort S. Jago, qui eſt plus à l'Orient dans le contour de l'anſe. On voit auſſi quelques batteries dans le côté de l'anſe qui eſt à l'Eſt. La meilleure batterie eſt à l'Oueſt ſur un rocher quarré long, appellé le Lion, qui peut avoir vingt toiſes de long ſur dix de large. Le rocher eſt eſcarpé, & on a rempli de maçonnerie les crevaſſes qu'il y avoit. Cette batterie défend très-bien le mouillage. Toutes ces Fortifications ſont anciennes, & par conſéquent de mauvais goût ; elles ont peu de flanc : c'eſt dommage, car elles ſont très-bien placées.

La Garniſon n'eſt que de 150. hommes, mais il y a aſſez d'Habitans dans l'Iſle. On les fait monter en tout, hommes, femmes & enfans, de vingt-quatre à trente mille. Ce nombre peut approcher de la verité à en juger par les Ecoliers du College, qui ſont quatre cens, comme on l'a dit. Je ne dirai rien de Sainte Croix, ni de Marſilia, qui eſt à l'Oueſt de l'Iſle, n'y aïant pas été.

Comme il y a toûjours de la Mer dans le fond de cette rade, les bateaux ont deux quilles, & on les tire ſur la gréve avec des bœufs deſquels il y a beaucoup dans l'Iſle : on

s'en

s'en ſert pour les charrois. Ils ſervent auſſi à tirer les bateaux à la Mer quand on a chargé dedans ce qu'on veut tranſporter aux Vaiſſeaux. 1720. Avril.

On ne croit pas devoir imiter l'Auteur d'une Relation imprimée à Paris en 1716. qui parle aſſez mal des Portugais de S. Salvador & d'Angra. Ce n'eſt pas là le caractere du Chriſtianiſme, qui eſt la charité : Nous ſerions fâchez qu'un Portugais, ou un Eſpagnol qui auroit voïagé en France, parlât mal de notre Nation dans la Relation qu'il donneroit de ſon voïage, quand même ce qu'il en diroit ſeroit vrai ; car les hommes ne ſont pas ſans défaut. Je croirois faire tort à la verité, ſi je n'avoüois que la Nation Portugaiſe m'a paru avoir beaucoup de belles qualitez. Comme elles ſont connuës, je n'en ferai pas ici la deſcription ; je ferois tort à notre Nation, dans laquelle les Etrangers trouvent de la facilité à taxer les défauts des autres, comme ſi nos manieres de vivre devoient ſervir de regle aux autres Nations. Nous ne ſçaurions que nous louer des Portugais de Madere ; ils nous ont fort bien reçû. Les Peres Jeſuites en ont agi auſſi avec moi avec beaucoup de bonté & de generoſité. J'ai reconnu en eux les ſentimens nobles de la Nation, la charité & l'union chrétienne, qui nous eſt tant recommandée, & qui s'obſerve parmi nous dans tout le monde.

SUITE DU JOURNAL.

Contenant la traverſée à la Martinique.

Nous devions hier au ſoir mettre à la voile ; mais la Mer du Sud-Oueſt fort groſſe, avec un petit vent de Sud-Oueſt qui nous eſt contraire, des grains de pluïe qui ſurvinrent, avec des éclairs & des tonneres qui ont duré pendant toute la nuit, nous en ont empêché. Il a fallu filer un cable pour aſſurer nos ancres ; comme le fond eſt de ſable vaſeux & de bonne tenuë, nos ancres n'ont pas branlé ; mais ce parage n'eſt pas bon pour cette Mer-là. Heureuſement le vent de Sud-Oueſt n'y entre que rarement ; mais c'eſt aſſez qu'il y entre quelquefois pour crain- Le 15.

dre avec fondement ; car ſi le vent eut entré & que nos
1720. ancres euſſent chaſſé, pour le moins il auroit fallu couper
Avril. nos cables & laiſſer là nos ancres pour appareiller au plus vîte. C'eſt auſſi les meſures que nos Capitaines avoient priſes ſagement. Les haches étoient toutes prêtes. Les gens du Païs nous aſſuroient toûjours que le vent n'entroit pas ; mais cela n'eſt pas impoſſible phyſiquement, puiſqu'il y a quelques années qu'un grand nombre de Bâtimens s'y perdit.

Le 16. Hier au ſoir depuis huit heures juſqu'à minuit le temps fut aſſez beau. Depuis il s'eſt fort gâté, de ſorte que nous n'avons pû appareiller. On a pourtant déſaffourché avec une groſſe Mer, de maniere à nous faire craindre que la houle ne fit écraſer nos Matelots de la Chaloupe, contre une ancre qui étoit parée à ſa place ordinaire en cas de beſoin. Pour éviter ce malheur, on a fait reculer la Chaloupe qui rapportoit le cable, juſqu'à l'échelle ; & on a hiſſé avec les caliornes l'ancre d'affourche avec la partie de ſon cable qui étoit encore dans la Mer. Grains de pluïe, vens frais d'Oueſt tout le jour : groſſe Mer du Sud-Oueſt.

Le 17. Enfin ce matin à notre grande ſatisfaction nous avons appareillé par un vent médiocre d'Oueſt & d'Oueſt-Sud-Oueſt, mais dès avant midi juſqu'au ſoir, les grains de pluïe & de vent ne nous ont pas manqué. Nous en avons eu trois, dont le dernier a été furieux : il nous a fait ſerrer nos deux huniers à ſept heures du ſoir, & nous a réduit aux baſſes voiles. Nous avons porté au Sud & au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt, ce qui n'eſt pas notre route, il s'en faut bien ; mais nous eſperons que le vent ſe rangera à bien à meſure que nous approcherons des Canaries. La Mer a été groſſe d'Oueſt-Sud-Oueſt, & les vents y ont tenu tout le jour. Dans la force des grains ils prenoient plus de l'Oueſt.

J'ai remarqué ce matin après qu'on a eu levé l'ancre, que le cable avoit pluſieurs fils des cordons rongez dans la longueur de trois braſſes, & à trente braſſes de l'arganneau, ou anneau auquel il eſt attaché. On y a trouvé des filets de coquillage attachez, ce qui nous a fait connoître que, tout ſable vaſeux qu'eſt le fond, il y a des huitres & de gros coquillages enſevelis dans la vaſe ; & que les courants & les flots agitant le cable, il s'étoit rongé contre ces coquillages. De ſorte que ſi nous euſſions reſté plus

long-temps dans ce mouillage, nous aurions pû tout d'un coup derader, ce qui ſeroit très-dangereux dans une pareille rade. Pour y obvier, il ſeroit bon de fourer la partie du cable qui porte ſur terre, ou même de la ſoutenir par des barriques, lorſqu'on doit reſter long-temps au mouillage. Il peut ſe faire auſſi qu'on y rencontre des pattes d'ancre, qui rongeroient le cable en peu de temps. 1720. Avril.

Dans la nuit groſſe Mer & vent frais d'Oueſt-Nord-Oueſt qui nous a fait carguer la grand voile à minuit. Le matin le vent a un peu molli, mais la Mer eſt toûjours groſſe; nous tanguons & roulons à merveille. On a amuré la grand voile & hiſſé le grand hunier. A huit heures il a fait un maître grain de pluïe & de grêle, mais il n'a pas duré. Il a fallu pourtant amener notre grand hunier; le grain paſſé on a hiſſé les deux huniers avec les ris pris. A dix heures on voïoit encore la terre de Madere; bien-tôt après un nouveau grain nous a fait ſerrer les huniers. Le 18.

A midi la hauteur du Soleil nous a donné la latitude de $31^{d}. 52'.$

Ainſi la route aïant vallu le Sud, nous avons fait 15. lieuës depuis Madere, que nous avons vû tout le jour. Le ſoir le vent Nord-Oueſt, & la route a été à l'Oueſt-Sud-Oueſt.

Nous avons étrangement roulé toute la nuit, & nous roulons bien encore, tant la Mer d'Oueſt eſt groſſe. Le vent médiocre au Nord-Nord-Oueſt, on a fait route au Sud-Oueſt & au Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Sud. La hauteur qu'on a priſe à midi n'étant pas fort sûre, on l'a corrigée par l'eſtime, en attendant mieux, qui a donné la latitude de $30^{d}. 40'.$ Le 19.

Nous avons fait environ 30. lieuës de chemin. L'après-midi le vent s'étant rangé au Nord médiocre, nous avons porté à l'Oueſt-Sud-Oueſt, le roulis & le tangage vont leur train, & fatiguent fort nos nouveaux Marins.

Au coucher du Soleil, la variation a été obſervée de $6^{d}. 45'.$ Nord-Oueſt.

La Mer a diminué cette nuit, ainſi nous avons moins roulé. Au lever du Soleil, la variation a été obſervée de $5^{d}. 45'.$ Nord-Oueſt. Le 20.

Le vent a été Nord-Nord-Oueſt médiocre, ce qui nous

fait eſperer que nous trouverons bien-tôt les vents aliſez.

1720. Avril. Nous avons porté à l'Oueſt ¼ Sud-Oueſt, le Soleil a paru à midi & nous a donné la latitude certaine de 30d 3′.

La route a vallu le Sud-Oueſt ¼ Oueſt, & le chemin 25. lieuës.

Ce qui nous a donné la longitude de 357d. 0′.

Au coucher du Soleil par ſon amplitude, la variation a été de 6d. 25′. Nord-Oueſt.

Le 21. Nous voilà aux vents aliſez; ils ſont venus Nord-Nord-Eſt cette nuit, & ce matin au Nord-Eſt. Nous avons toûjours fait route à l'Oueſt ¼ Sud-Oueſt, qui nous vaut l'Oueſt-Sud-Oueſt. On a obſervé la variation de 6d. 45′. Nord-Oueſt.

On fera à la fin du Voïage, des reflexions ſur la varieté de ces variations; elles ſeront mieux à leur place qu'ici. Le matin on a fait ſervir nos peroquets & voiles d'étai, qui depuis long-temps n'avoient pris l'air.

A midi par la hauteur du Soleil, on a conclu la latitude de 29d. 25′.

Et par l'eſtime, la longitude de 355. 17.

La route corrigée Oueſt-Sud-Oueſt, & le chemin de 32. lieuës.

A deux heures il a fallu ſerrer à leur grand regret nos peroquets & voiles d'étai, pour ne pas laiſſer le Henri de l'arriere.

Voilà donc enfin les vents où nous les voulions, nous allons bon train, & le vent ſera conſtant.

Le 22. Le vent s'eſt rangé à l'Eſt-Nord-Eſt; nous avons fait route à l'Oueſt ¼ Sud-Oueſt. Nous ſommes preſque vent arriere; auſſi avons nous fait ſept lieuës par quart. La Mer nous prend par la hanche; nous allons bon train. La latitude a été de 28d. 41′.

La longitude a été eſtimée de 353. 46.

Le chemin 41. lieuës à l'Oueſt-Sud-Oueſt.

Le 23. Au lever du Soleil, la variation a été trouvée de 6d. 30′. Nord-Oueſt.

On a fait route tout le matin à l'Oueſt ¼ Sud-Oueſt, le vent étant Eſt-Nord-Eſt, belle Mer, beau temps. On a remis à l'air nos peroquets; nous ſommes bien aiſes d'imiter

le Henri qui porte toûjours les ſiens. Mais le Toulouſe étant meilleur voilier, a rarement beſoin de leur ſecours, nous voulons le ſuivre. 1720. Avril.

La hauteur meridienne du Soleil, a donné la latitude de 27d. 56′.

On a eſtimé la longitude de 350. 27.

La route a été Oueſt-Sud-Oueſt 3d. vers l'Oueſt, & le chemin 46. lieuës.

Depuis midi on a porté à l'Oueſt-Sud-Oueſt, pour abaiſſer davantage en latitude.

Nous n'apprehendons pas que l'eau nous manque. Nos Cartes Marines nous en promettent pour long-temps. Allons toûjours. Par la hauteur du Soleil, à midi la latitude eſt 27d. 9′. Le 24.

La longitude a été trouvée de 348. 0.

La route Oueſt-Sud-Oueſt 3d. vers l'Oueſt. On a fait 37. lieuës de chemin ; auſſi avons nous belle Mer, & le vent médiocre à l'Eſt-Nord-Eſt.

Par la hauteur du Soleil on a eu la latitude de 26d. 12′. Le 25.

On a eu la longitude par l'eſtime de 346. 27.

La route a été Oueſt-Sud-Oueſt 4d. vers l'Oueſt, & le chemin 36. lieuës.

La variation avoit été trouvée ce matin de 4d. Nord-Oueſt.

Le vent eſt toûjours Eſt-Nord-Eſt, & la Mer fort belle.

Un peu d'inconſtance au vent ; c'eſt ſon partage. Il eſt venu au Nord-Eſt, & il a un peu molli ; auſſi avons nous fait moins de chemin. Mais on a tenu la même route à l'Oueſt-Sud-Oueſt, qui nous a valu l'Oueſt-Sud-Oueſt 4d. vers l'Oueſt. On n'a pas pris exactement hauteur à midi à cauſe des nuages ; car on peut bien croire qu'ici les montagnes ne nous dérobent pas la vûë du Soleil ; il a fallu ſe contenter de la latitude eſtimée, qui a été de 25d. 36′. Le 26.

Et la longitude 345. 49.

Nous avons fait environ 30. lieuës de chemin. Nous n'en ferons pas tant tous les jours.

Le vent comme hier & la Mer de même, ainſi que la route : il faut être content. Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de 24d. 58′. Le 27.

La longitude a été concluë de 343. 56.

1720. Avril. Le chemin depuis midi du 25. a été 57. lieuës ; cela ne va pas tant mal. Les Pilotes du Henri ont trouvé le 25. la latitude plus forte que nous de deux minutes ; mais ils ont eu la variation plus grande que nous d'un degré 30. minutes, puiſqu'ils la conclurent de 5d. 30′. Nord-Oueſt. Voilà qui en vaut la peine. On verra à la fin du Journal qui a raiſon. Le ſoir le vent fraîchit au Nord-Eſt.

REFLEXIONS

Sur le Sillage du Vaiſſeau.

CE ſoir le vent étant frais, le vaiſſeau allant vîte, j'ai obſervé attentivement le ſillage, de la gallerie où j'ai reſté long-temps ſeul. Rien de plus beau que ce ſillage. On auroit dit que c'étoit une riviere de lait fort rapide, large de 15. à 20. pieds, longue de plus de 600. ſemée de mille Etoiles brillantes comme celles du Ciel, qui mouroient & renaiſſoient auſſi-tôt. Ce ſillage étoit enrichi de diverſes Lunes répanduës çà & là, leſquelles couroient dans le ſillage. Elles étoient auſſi larges & plus brillantes que la pleine Lune dans un temps ſerein. Le Ciel étoit couvert ce ſoir là. Tel étoit le ſillage du Vaiſſeau, lorſqu'il ſurvint de la pluïe, qui effaça ces Lunes & ces Etoiles, & diminua beaucoup la blancheur du ſillage. Ce qui fait voir clairement, que tout ce beau ſpectacle vient des ſels de l'eau de la Mer, laquelle venant de l'avant du Vaiſſeau, par lequel elle a été rudement choquée, & courant avec rapidité le long des côtez du Vaiſſeau, vient heurter fortement contre le gouvernail, ce qui augmente encore plus ſon mouvement ; de ſorte que les parties ſalines & de feu ſe ſéparant des aqueuſes, & ſe joignant en grand nombre, cauſent cet agréable ſpectacle.

Ces Lunes paroiſſent dans les endroits du ſillage où il y a des tournans d'eau, dans leſquels l'eau de la Mer tourne avec grande rapidité en figure conique, laquelle ſe remplit en peu de temps. Or de jour on voit beaucoup de ces tournans dans le ſillage ; ainſi le raiſonnement ſubſiſte dans toute ſa force ; car l'eau de la Mer doit encore plus briller dans ces tournans, parce qu'elle y eſt encore plus en mouvement.

Ce raiſonnement ſur le mouvement violent des parties ſalines, ſe ſoutient d'autant plus, que quand le Vaiſſeau ne va pas vîte, à peine apperçoit-on ce ſillage blanc, qui pour lors a peu de longueur, & on n'y voit ni Lunes ni Etoiles ; parce qu'il n'y a ni tournans, ni goutes qui rejailliſſent. Je penſe donc avec fondement que les Lunes ſont les tournans dans leſquels l'eau eſt extrêmement agitée ; & les Etoiles les groſſes goutes d'eau, que le chocq de l'eau fait rejaillir en l'air au-deſſus de la ſurface du ſillage, dans lequel elles retombent bien-tôt. 1720. Avril.

Nous approchons du Tropique, cependant nous roulons à merveille, & nous n'avons pas chaud. Le vent eſt au Nord-Eſt frais, la houle fort groſſe. Par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude 24d. 2'. Le 28.

Et la longitude a été eſtimée de 343. 54.

La route Oueſt-Sud-Oueſt 3d. vers l'Oueſt, & le chemin 36. lieuës. L'après-midi le vent a tant ſoit peu diminué, nous n'en n'avons que mieux roulé.

Le Soleil n'a pas paru. On a eſtimé la latitude 23d. 16'. Le 29.

Nous avons donc paſſé aujourd'hui le Tropique, & nous n'avons point été incommodez.

On a eſtimé la longitude 343d. 0'.

La route a été Oueſt-Sud-Oueſt 4d. vers l'Oueſt, & le chemin 30. lieuës. Le vent a ſauté à l'Eſt-Sud-Eſt ; nous avons pris l'amure à bas bord, & nous allons vent largue à l'Oueſt-Sud-Oueſt.

Au coucher du Soleil, la variation a été obſervée 3d. 30'. Nord-Oueſt.

Nous avons porté les ſeuls huniers à mi-mât ; encore le Henri ne pouvoit nous rejoindre avec ſes quatre voiles majors.

Un Garde de la Marine pour avoir barguigné ſur la cuve, où on l'avoit fait aſſeoir pour la cérémonie de ſon batême, a ſenti des torrens d'eau ſur ſon corps renverſé en double dans cette cuve, dont il ne pouvoit ſe retirer. Pour l'aider, on lui a lancé cent ſeaux d'eau. Monſieur de Vallette répond pour le Touloufe qui n'avoit pas encore paſſé le Détroit ni le Tropique, & qui répond païe.

Le vent a été Nord-Eſt médiocre, la Mer de l'Eſt, beaucoup de roulis ; nous avons porté à l'Oueſt-Sud-Oueſt Le 30.

3′. à l'Oueſt. La hauteur meridienne a donné la latitude
1720. de 22d. 24′.
May. La longitude a été eſtimée de 339. 3.
Le chemin a été 36. lieuës. Au coucher du Soleil on a obſervé ſon amplitude, qui nous a donné la variation de 4d. 0′. Nord-Oueſt.

Le premier. Le vent a été foible au Nord-Eſt, la Mer d'Eſt médiocre, la route à l'Oueſt-Sud-Oueſt.
La hauteur meridienne nous a donné la latitude de 22d. 4′.
La longitude a été eſtimée de 338. 46.
Nous n'avons fait que 18. lieuës en ces 24. heures. La variation obſervée au lever & au coucher du Soleil, a été la même de 2d. 36′. Nord-Oueſt.

Le 2. Le vent & la Mer comme hier. La route à l'Oueſt-Sud-Oueſt, 3d. à l'Oueſt par le complement de la hauteur meridienne du Soleil, qui a été 6d. 8′. On a eu la latitude 21d. 40′.
La longitude eſtimée 337. 39.

Remarque importante Le chemin n'a été que de 17. lieuës. J'ai remarqué que les courans portent du Nord-Eſt au Sud-Oueſt; car la Mer étant aſſez calme, je voïois des lits de courans qui ſuivoient ces airs de vent. Au Soleil couchant la variation a été obſervée de 1d. 40′. Nord-Oueſt.
On voit que la variation diminuë fort; il faut s'attendre que bien-tôt elle ſera Nord-Eſt.

Le 3. Le vent de Nord-Eſt a tant ſoit peu fraîchi. La route à l'Oueſt-Sud-Oueſt 3d. Oueſt.
La hauteur du Soleil à midi, a donné la latitude 21d. 18′.
On a eſtimé la longitude 336. 20.
Nous n'avons fait que 18. lieuës depuis hier midi. La variation a été trouvée au coucher du Soleil à fort peu près de 1d. 40′. Nord-Oueſt.
Elle paſſoit de quelques minutes, cependant elle devroit diminuer.

Le 4. Les Pilotes du Henri trouverent hier la latitude plus grande que nous de huit minutes. Dès hier au ſoir & toute la nuit le vent a fraîchi, & nous avons fait bon chemin.
A huit heures du matin le vent eſt venu à l'Eſt-Nord-Eſt, & a encore plus fraîchi; de ſorte que nous marchons très-bien,

très-bien. Par la hauteur du Soleil, qui eſt bien près du zenith, on a eu la latitude de 20d. 38′. 1720. May.

La longitude a été de 334. 45.

La route a été Oueſt-Sud-Oueſt un degré vers l'Oueſt, & le chemin 32. lieuës.

Au coucher du Soleil, la variation a été obſervée de 0d. 40′. Nord-Oueſt.

Ce qui fait voir que celle d'hier au ſoir devoit être ſeulement d'un degré.

Le vent eſt au Nord-Eſt frais, mais le Ciel aïant été couvert tout le jour, nous n'avons eu la latitude que par eſtime de 20 l. 0′. Le 5.

Et la longitude a été eſtimée de 334. 0.

La route a été à l'Oueſt-Sud-Oueſt, & le chemin 37. lieuës.

On obſerva le ſoir la variation ; au coucher du Soleil elle fut trouvée nulle. On le fit avec grand ſoin.

Le Henri ne marche pas bien ; nous n'avons eu toute la nuit que la miſene & les deux huniers ſur le ton, & nous avons penſé le perdre, tant il eſt reſté de l'arriere. Pour le rejoindre, on a couru une horloge au Sud-Oueſt, une autre à l'Oueſt. Enfin à la pointe du jour nous l'avons vû derriere nous à une lieuë. Le vent étoit Eſt-Nord-Eſt frais, la Mer venoit de l'arriere, elle étoit fort groſſe. Le Ciel a été couvert de nuages très-déliez, à travers leſquels on voïoit le Soleil ; mais l'horiſon étant gras, on n'a pas été content de la hauteur meridienne du Soleil, qui n'étoit qu'à 3d. du zenith. On a eſtimé la latitude de 19 l. 22′. Le 6.

Et la longitude 331. 48.

La route corrigée a été l'Oueſt-Sud-Oueſt, & le chemin 35. lieuës.

L'amplitude obſervée, a été au Soleil levant de 19d. 0′. Le 7.

D'où on a conclu la variation de 1. 12. Nord-Eſt.

Le vent a été Eſt-Nord-Eſt bon frais toute la nuit ; nous avons fait quatorze lieuës en huit heures, aïant nos deux huniers ſur le ton. Il n'y avoit que nos deux baſſes voiles qui ſerviſſent. Au jour on a hiſſé le grand hunier, parce que le Henri a fait ſervir ſes perroquets & ſes coutelas. Il ne nous faut pas plus de voiles que nous en faiſons pour

nous tenir par ſon travers. Quelle difference d'un Vaiſſeau à l'autre ! Le Soleil n'a pas paru à midi, on a eſtimé la latitude de 18d. 33′.

1720. May.

Et la longitude de 330. 0.

La route a été Oueſt-Sud-Oueſt, & le chemin trente-ſix lieuës.

On a pris une Dorade, c'eſt la premiere que nous aïons vû de près, elle avoit deux pieds & demi de long, un demi pied de large & trois pouces d'épaiſſeur par ſon plus gros. Nous en avons vû depuis de plus belle taille. Sa peau étoit colorée d'un bleu clair, mêlé de petites taches blanches ſur le dos & ſur les côtez. Elle étoit blanche ſous le ventre. Sa tête étoit blanche & dorée, & les racines des aîlerons d'un très-bel azur ; le haut de ſa tête fait en arc de près de 90d. Depuis l'occiput ſortoit le long du dos une longue nageoire qui alloit en diminuant juſqu'à la queuë. Vers la tête cette nageoire avoit quatre pouces de large, & un peu moins d'un pouce vers la queuë, qui étoit fourchée à l'ordinaire.

La nageoire étoit compoſée d'une peau qui étoit ſoutenuë par ſoixante arêtes, diſtantes de trois lignes l'une de l'autre, & qui diminuoient de longueur juſqu'à la queuë. Le haut de cette nageoire étoit frangé. Les ouies étoient faites comme aux autres poiſſons. Cette Dorade, qui étoit petite, peſoit neuf livres poids de marc.

Au coucher du Soleil, la variation fut obſervée de 1d. 0′. Nord-Eſt.

REFLEXIONS

Sur la Variation.

ON parlera à la fin de ce Journal fort au long ſur la variation : il eſt pourtant à propos d'en dire un mot ici. Il eſt extrêmement difficile de déterminer les minutes, & même un degré ſur un compas de variation, dont la roſe n'a que de ſix à huit pouces de diametre. Le roulis du Vaiſſeau empêche l'éguille & la roſe qu'elle porte de reſter en repos. Tantôt cette roſe avance d'un ou deux degrez, tantôt elle recule d'autant. On a d'ailleurs peine de

couper le disque du Soleil en deux parties bien égales, par le moïen des fils qui traversent les fenêtres de la bousſole, à laquelle ils servent de pinnules, & qui passent sur la pointe de la Chapelle. Les plus habiles Pilotes ne s'accordent pas bien souvent à un degré près : nous l'avons déja vû dans ce voïage, & nous le verrons encore. 1720. May.

D'ailleurs toutes les éguilles ne sont pas également animées ; on supplée à ce défaut en se servant de plusieurs bousſoles en même-temps, & en les comparant avec l'arc d'amplitude qu'elles donnent. Après une longue suite d'observations, on en trouve plusieurs qui ne s'accordent pas. Dans ces occasions, quand on a observé le matin & le soir, ou du soir au matin suivant, on peut prendre le milieu, si on n'a pas lieu de se défier d'aucune des deux observations ; pour avoir une observation plus sûre. Ainsi aujourd'hui 7. May il faudroit déterminer la variation Nord-Est à 1d. 6′. mais, sans avoir égard aux minutes, nous l'avons établie d'un degré. On peut toûjours observer cette regle de rejetter cinq & même dix minutes de plus ou de moins d'un degré, & l'établir préciſement au degré le plus proche, comme nous en usons en Astronomie pour pareil nombre de secondes.

La nuit nous avons eu des grains qui nous ont fait serrer nos deux huniers. Le Ciel a été couvert toute la nuit, & pendant le jour il y a eu beaucoup de nuages épais. Le Ciel s'est pourtant un peu éclairci sur les neuf heures & demi. J'ai passé une lunette de trois pieds, car on ne peut se servir des plus longues à la Mer à cause du roulis, au moins pour le Ciel. J'ai passé, dis-je, cette lunette entre deux cordages serrez d'un hauban d'artimon, en les faisant ouvrir de force ; de sorte que la lunette étoit bien ferme, quand les cordages se sont resserrez. Le tube de la lunette étant de cuivre, je n'appréhendois pas que ces cordages ni le roulis le crevassent ; mais le roulis étoit si grand & si fréquent, qu'il ne m'a pas été possible de tenir le disque du Soleil dans la lunette pendant plus de deux secondes de temps ; encore ne pouvois-je pas voir tout le disque du Soleil à la fois : de sorte qu'il m'a été du tout impossible de voir si Mercure étoit sur le disque du Soleil, comme il y devoit être selon les Ephemerides de M. Manfredi fameux Astro- Le 8.

nome d'Italie ; M. Maraldi celebre Aſtronome de l'Académie des Sciences m'en avoit auſſi averti. J'en ai bien du regret. Il m'eſt arrivé ce que j'avois prévû dès Toulon, que nous ne ſerions pas à la Martinique aſſez à temps pour obſerver ce paſſage de Mercure ſur le Soleil. Il auroit fallu y arriver huit jours plûtôt.

1720. May.

La Mer n'eſt pas le ſéjour d'un Aſtronome ; depuis Madere à peine avons nous eu un beau jour qui fut bien ſerein, & deux nuits tout au plus. Il y a eu vers l'horiſon une groſſe barre de brume, qui m'a empêché de voir les Etoiles du Sud que je voulois obſerver, auſſi bien que l'Etoile du Serpentaire, que M. Maraldi m'avoit prié d'obſerver : mais la principale raiſon, c'eſt que le plancher eſt trop mouvant ſur Mer.

On n'a pas pû voir le Soleil à midi, & quand on l'auroit vû, il eſt ſi près du zenith, que la latitude n'auroit pas été sûre. Il eſt ſurvenu un grain de pluïe en ce temps-là. On a eſtimé la latitude de 18d. 8′.

Et la longitude de 328. 36.

La route a été Oueſt-Sud-Oueſt, & le chemin 31. lieuës.

A trois heures j'ai pointé la lunette au Soleil ; le roulis ne m'a permis de le voir qu'un moment, je n'y ai point vû Mercure. Il eſt ſurvenu bien des nuages. Le ſoir à cinq heures j'ai encore regardé le Soleil avec la même lunette ; malgré le roulis je l'ai ſuivi aſſez long-temps, je n'ai point vû Mercure qui auroit paru comme une tache ronde. Mais quand il y auroit été, je n'aurois pû le diſtinguer, à cauſe que pendant le peu de temps que le Soleil a paru dans le jour, il a toûjours été entre des nuages déliez.

Au coucher du Soleil, la variation a été trouvée de 1d. 0′. Nord-Eſt.

Le 9. Dans la nuit nous avons fait bien du chemin, le vent étoit Eſt-Sud-Eſt aſſez frais, la Mer de l'Eſt. Au matin on a mis toutes les voiles au vent, même les coutelas, & nous avons bien marché. Le Ciel s'eſt éclairci ſur les huit heures. A midi le Soleil ne faiſoit ombre d'aucune part, c'eſt-à-dire, que nous l'avions au zenith. Nous voilà diſpenſé de prendre hauteur de quelque temps ; mais c'eſt à notre dommage. On a eſtimé la latitude de 17d. 11′.

Et la longitude de 327. 0.

La route a valu le Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt, & le chemin a été trente-ſix lieuës. 1720.

Quoique nous aïons eu le Soleil au zenith, la chaleur n'a pas été fort grande ; car mon Thermometre, * qui eſt à l'air en lieu où le Soleil ne peut donner, n'eſt monté qu'à 56. pouces 4. lignes à deux heures du ſoir. Nous avons eu le jour aſſez beau ; mais le Ciel n'étoit pas ſerein comme en Europe en ces temps-ci. May.

On a obſervé le Soleil à ſon lever entre des nuages, la variation a été trouvée comme hier au ſoir, quoiqu'on ne l'ait pas marquée, de 1d. 30′. Nord-Eſt. Le 10.

Le vent a été Eſt-Sud-Eſt médiocre, la Mer de même ; comme nous portons plus au Sud d'un air de vent, nous roulons moins.

Le Soleil étant trop près du zenith, on n'a pas pris hauteur à midi. On a eſtimé la latitude de 16d. 12′.

La longitude a été concluë de 325. 25.

La route a valu le Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt, & le chemin 34. lieuës. Sur le midi le vent d'Eſt-Sud-Eſt a fraîchi, & la Mer un peu groſſi. On a toûjours fait route au Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt.

La variation obſervée le ſoir, a été de 2d. 0′. Nord-Eſt.

Le vent & la Mer comme hier ; la latitude eſtimée & celle qu'on a concluë par la hauteur du Soleil, differoient de quelques minutes, le milieu étoit 15d. 4′. Le 11.

La longitude a été eſtimée de 323. 47.

La route a valu le Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt 3d. vers l'Oueſt, & le chemin 36. lieuës.

Les Pilotes du Henri different des notres, leur latitude eſt de 14d. 53′.

Moindre de 11′. que la nôtre, leur longitude eſt de 324. 46.

C'eſt 59′. dont ils ſont plus à l'Eſt que nous ; & pour la variation ils la trouverent le 9. May au ſoir de 0d. 30′. Nord-Eſt : ils differoient d'un degré de la notre. On voit par-là combien il eſt difficile à la Mer d'obſerver, ou d'eſtimer avec préciſion ; car nos Pilotes ſont habiles : mais le ſol n'eſt pas ferme, & les inſtrumens dont on ſe ſert ſont fort petits & peu exacts.

* Il eſt de M. Amontons, ſon état moïen eſt à 54. pouces, le grand froid à 50. pouces, le grand chaud à 58. pouces.

1720. May. Le 12. Nous avons fait petite voile cette nuit, nous nous croïons aſſez près de la Martinique, pour devoir uſer de cette précaution. Le vent eſt toûjours Eſt-Sud-Eſt ; la Mer aſſez groſſe de l'Eſt. Depuis ce matin nous portons droit à l'Oueſt, nous eſtimant par la latitude de la Martinique.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de 14d. 30′. qui eſt à peu de minutes près, celle du Fort Roïal de la Martinique.

La longitude a été eſtimée de 322d. 24′.

La route a été l'Oueſt-Sud-Oueſt, & le chemin 31. lieuës. Bon vent, belle Mer tout le jour. Depuis le matin nous avons mis toutes nos voiles au vent, pour tâcher de voir demain la Martinique, dont les Pitons ſe voïent de loin.

Au coucher du Soleil, la variation a été de 3d. 0′. Nord-Eſt.

Le 13. On a obſervé la variation au Soleil levant de 3. 26. Nord-Eſt.

Le vent Eſt-Nord-Eſt bon frais, la Mer belle. Nous ne ſommes pas loin de la Martinique.

A midi la hauteur du Soleil a donné la latitude de 14d. 26′.

La longitude a été eſtimée de 320. 10.

La route a valu Oueſt $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt, le chemin a été de 37. lieuës.

Sur les trois heures on a découvert deux Vaiſſeaux à l'Oueſt de nous à quatre lieuës ; comme ils pouvoient être des Forbans, nous leur avons donné chaſſe, & gouverné ſur eux à l'Oueſt-Nord-Oueſt, & on a fait branle bas. Ils étoient au plus près l'amure à tribord, ainſi ils portoient au Nord : nous les avons chaſſé trois horloges ; mais comme on a vû qu'on ne pouvoit les joindre avant la nuit, & que nous nous éloignions trop du Henri, nous nous ſommes remis ſur la route, qui eſt l'Oueſt 3d. au Sud, ou l'Oueſt corrigé ſur la variation.

Le 14. Nous avons couru la nuit avec nos quatre voiles majors pour ſuivre le Henri, qui portoit ſes peroquets. Nous en étions à bonne diſtance pour ne pas donner ſur la terre. Sur les trois heures du matin, on a vû la terre de la Martinique, & l'Iſle aux Loups Marins nous reſtoit à l'Oueſt. Nous avons fait ſignal de terre au Henri, qui a reviré bien-

tôt après, & nous a fait ſignal de revirer par trois coups de canon ; nous n'avions pas attendu le ſignal, n'étant loin de terre que de trois lieuës. 1720. May.

Les deux Vaiſſeaux ſe ſont mis ſur la ligne du plus près le cap au Nord. Le vent étant Eſt-Nord-Eſt médiocre, nous avons couru au Nord juſqu'au jour. Alors on a reviré & fait route au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt, l'amure à bas bord pour courir le long de l'Iſle, & aller au Fort Roïal. Il paroît par cet aterrage que notre eſtime a été meilleure que celle du Henri, ſuivant ce qui a été remarqué le 13. May.

REFLEXIONS

Sur notre aterrage à la Martinique.

Nous avons aterré à la Martinique plûtôt non ſeulement que les Pilotes du Henri, mais auſſi que les nôtres n'eſtimoient. Ils ſe faiſoient le 13 May à midi à 83. lieuës de l'Iſle de la Martinique ; depuis le midi du 13. juſqu'à environ 3. heures du 14. au matin nous avons fait 23. lieuës ; nous aurions dû être à 60. lieuës de l'Iſle, lorſque nous n'en étions qu'à trois lieuës ; mais ſi par cent lieuës couruës depuis Madere nous ajoûtons ſix lieuës pour les courans, comme le pratiquent les Pilotes qui ont le plus frequenté cette Mer, & font ſouvent la traverſée, y aïant 900. lieuës de Madere à la Martinique, on aura 54. lieuës dont il faut être sûr qu'on eſt plus proche des Iſles ; de ſorte que quand on eſtime avoir fait 800. lieuës, on peut compter ſur 848. & ſe tenir ſur ſes gardes pour les 52. lieuës reſtantes.

Il eſt vrai que la Martinique eſt poſée trop à l'Eſt de 28. minutes de degré ſur les Cartes de Pieter-Gos, qui valent neuf lieuës dont il faut la reculer à l'Oueſt ; mais comme il eſt beaucoup mieux de ſe faire plus près de terre, que de s'en eſtimer plus loin, on peut fort bien n'avoir pas égard à ces neuf lieuës.

Au lever du Soleil, la variation fut trouvée de $4^{d}.\ 36'.$ Nord-Eſt.

Depuis l'Iſle aux Loups Marins on a fait route au Sud

1720. May. $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt au plus près, juſqu'après avoir dépaſſé le cap de Fer à deux lieuës de diſtance ; pour lors nous nous ſommes mis vent arriere Oueſt $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt pour approcher le cap des Salines, que nous avons arrondi à neuf heures. De-là nous avons gouverné à l'Oueſt pour ranger le Diamant, qui nous reſtoit à dix heures au Nord-Oueſt. A 11. heures on a doublé le cap Salomon ; après quoi le vent étant frais à l'Eſt-Nord-Eſt, nous avons fait diverſes bordées dans la rade du Fort Roïal, & enſuite mouillé à 25. braſſes ; après avoir évité, nous nous ſommes trouvez à 20. braſſes, fond de vaſe. Le Fort Roïal nous reſtoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. Nous n'avons pas affourché, ne devant reſter que peu de jours en cette rade.

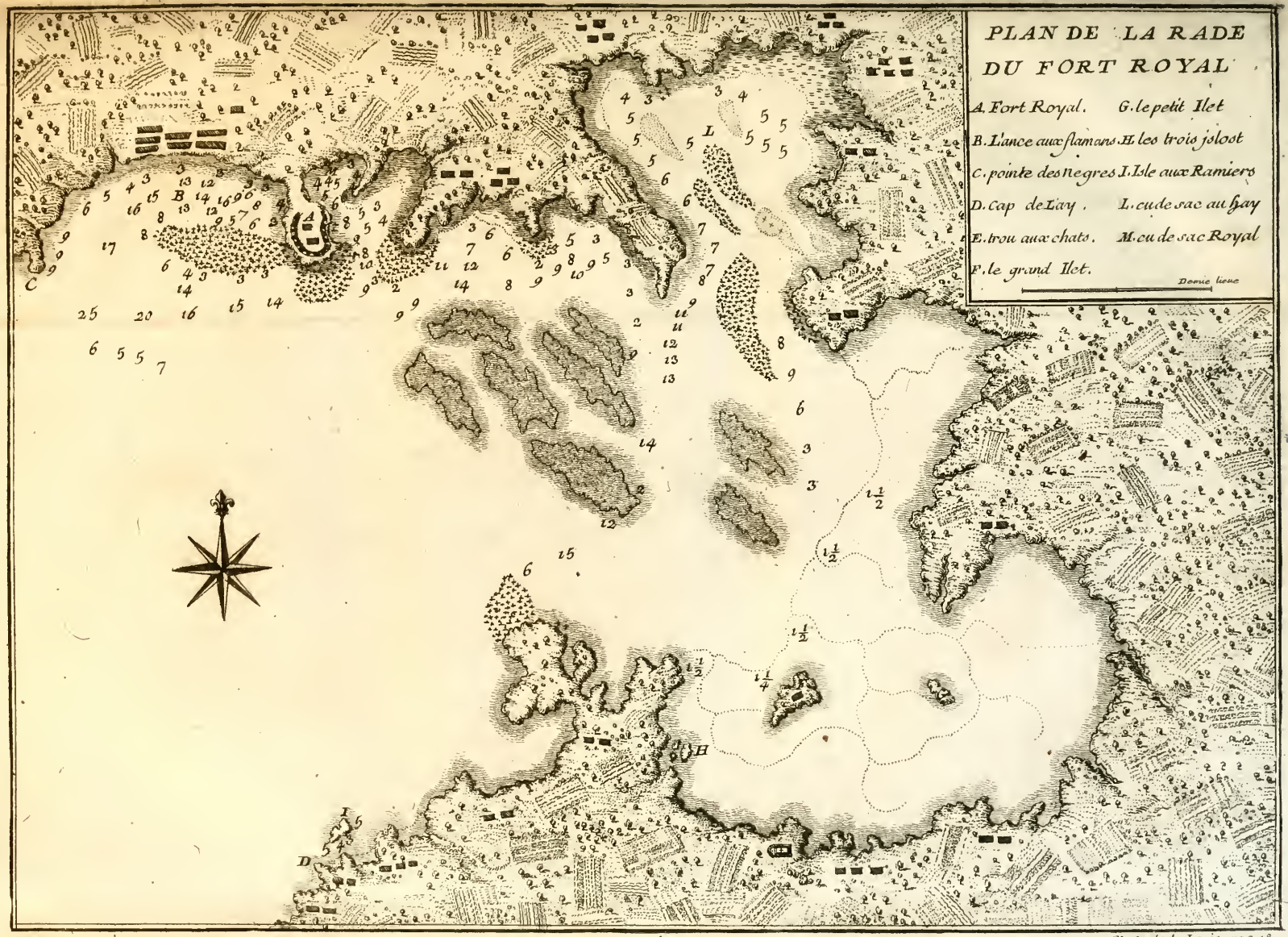
Comme elle eſt fort fréquentée par les François, & ainſi fort connuë, je n'en ferai point ici la deſcription, comme j'ai fait de celle de Madere ; cela a été fait par pluſieurs autres. J'en donne ici un Plan, à cauſe de quelques corrections qui y ont été faites. Je donne auſſi une Carte de l'Iſle dont je ne donnerai pas la deſcription, non plus que des Plantes qu'on y trouve. Outre que cela a été fait par le P. du Tertre, qui a long-temps demeuré dans cette Iſle : J'y ai ſi peu reſté, & il a tant plu pendant mon ſéjour, que je n'ai rien pû obſerver par moi-même, non pas même aller au Fort S. Pierre, qui n'eſt qu'à ſix lieuës du Fort Roïal.

Nous apprimes ici que les Fregates l'Amazonne & la Victoire, commandées par Meſſieurs de Saint-Villiers & de la Salle, y avoient paſſé depuis douze jours venant de Breſt, & qu'aïant appris que nous n'y avions pas encore paſſé, elles avoient fait route pour la Loüiſiane, où elles alloient nous attendre.

OBSERVATIONS

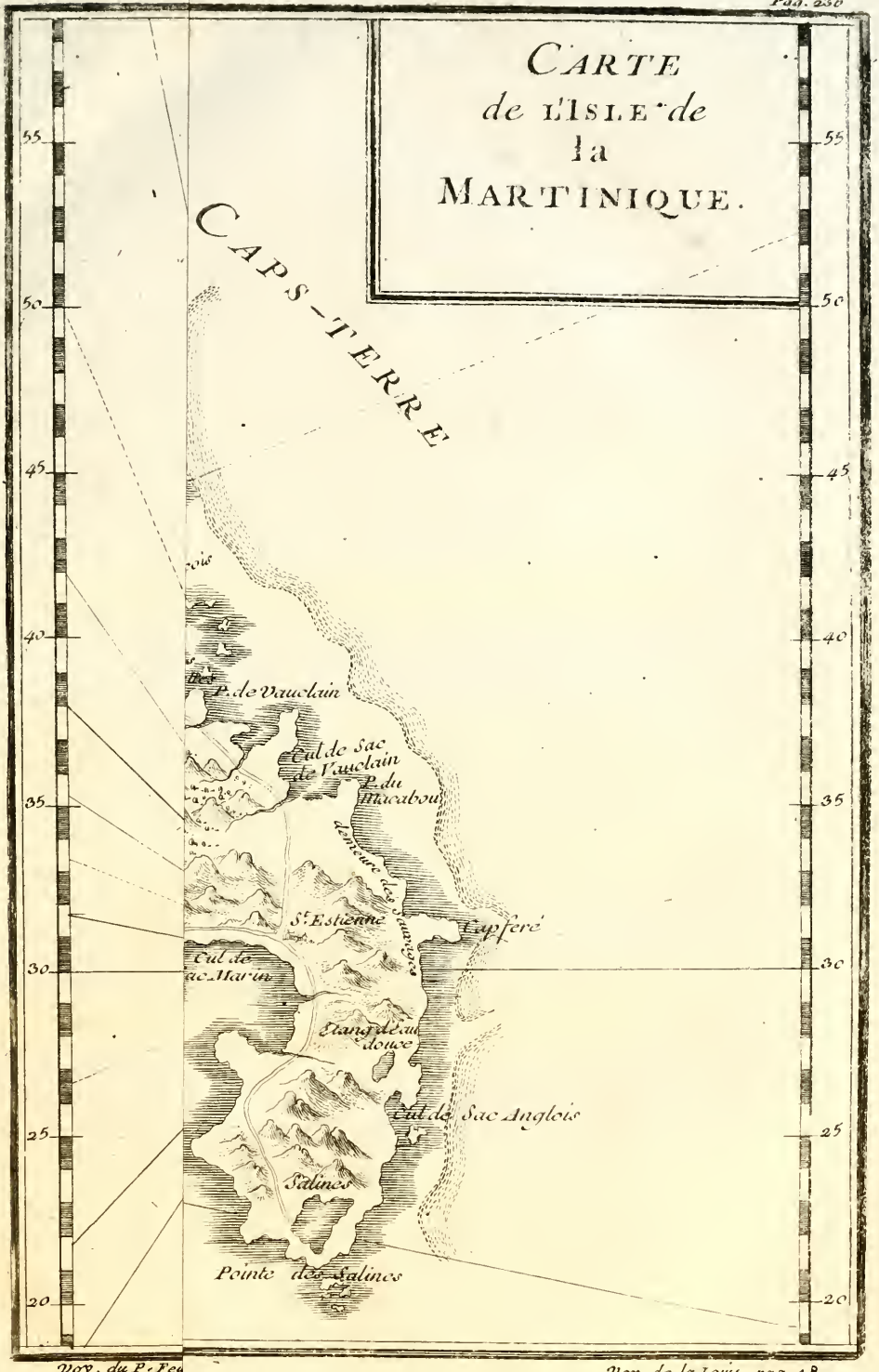
Faites au Fort Roïal de la Martinique.

LE 15. May au matin, je deſcendis à terre avec mon quart de cercle de trois pieds de raïon, une horloge à ſecondes, une lunette de dix-huit pieds. Je mis mon quart



Voy. de la Louis. pag. 48

CARTE de l'ISLE de la MARTINIQUE.



Voy. du P. Fe

Voy. de la Louis. pag. 48.

CARTE de l'Isle de la MARTINIQUE.

Voy. du P. Feuillée

Voy. de la Louis. pag. 48.

quart de cercle & la lunette ſur le terre-plain du rampart qui regarde la rade, & mon horloge dans un cabinet près des autres inſtrumens. Le tout fut conſigné à la ſentinelle par Monſieur de Feuquieres General des Iſles du Vent, & Capitaine de Vaiſſeau, homme de condition & de mérite, qui me retint chez lui très-gracieuſement pendant mon ſéjour dans ce Port. 1720. May.

Il y eut bien des nuages & il plut fort le 15. la ſaiſon qu'on appelle l'hiver en ce païs-là approchant. Cet hiver, qui eſt le temps le plus chaud de l'année, conſiſte en nuages & pluïes, qui durent pendant les mois de Juin & de Juillet, ce qui rafraîchit un peu l'air & fertiliſe la terre. Cette pluïe n'eſt pas continuelle, mais par intervalles très-fréquents en ce temps-là. Je ne pus donc faire autre choſe ce jour-là qu'arranger mes inſtrumens, & mettre mon horloge en mouvement.

Je ne fis d'autre obſervation ce jour-là que la ſuivante qui eſt douteuſe, à cauſe du Ciel couvert de nuages, & des grains de pluïe qui ont duré tout le jour & la nuit ſuivante. Vers le midi l'horloge n'étant pas encore reglée, je ſuivis le Soleil qui montoit fort vîte à travers des nuages déliez ; mais vers le temps de la plus grande hauteur du Soleil ils s'épaiſſirent un peu. La hauteur du bord ſuperieur du Soleil, qui eſt l'inferieur en Europe, à cauſe que le Soleil avoit paſſé le zenith depuis le 29. Avril, fut de 85d. 35′. 30″. Le 16.

Demi diametre du Soleil & 2″. de refraction ſouſtractive	16. 0.
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil	85. 19. 30.
Déclinaiſon du Soleil à ajoûter	19. 14. 40.
Somme	104. 34. 10.
Dont ôtant 90d. reſte la hauteur de pole du Fort Roïal	14. 34. 10.

Le ſoir il y eut une émerſion du premier Satellite de Jupiter, vers les huit heures, temps fort commode, mais les nuages & les grains de pluïe empêcherent de l'obſerver, & de prendre aucune hauteur meridienne des Etoiles.

1720. May. Le 17. Le matin à six heures & demi, étant au même endroit que ci-dessus, après avoir exactement calé le quart de cercle, j'ai pointé la lunette fixe à l'Oüest, puis au Sud-Oüest La bassesse de l'horison de la Mer a toûjours été de $0^{d}.11'.0''$.

Sur les huit heures nous avons fait en presence de M. de Feuquieres diverses experiences du Barometre : Dans la premiere, après avoir bien purgé le Mercure, on a rempli un tube de 34. pouces, & d'une ligne d'ouverture. Le vuide fait, le Mercure est resté à la hauteur de $27^{pouc.}\ 10^{lign.}$

Mais un peu de Mercure est resté dans la partie du tube vuide ; il étoit dilaté le long des parois du tube.

Dans la seconde, que nous avons réïterée deux fois avec un tube aussi de 34. pouces, mais d'une ligne & demi d'ouverture ; le Mercure étant parfaitement nétoïé, il est resté seulement à la hauteur de $27^{pouc.}\ 7^{lign.}$

La partie du tube vuide est restée fort nette.

Voilà trois lignes de difference dans la hauteur du Mercure dans le Barometre. Ne pourroit-on point attribuer ces trois lignes de plus dans la premiere experience, à ce que le Mercure dilaté & attaché aux parois du tube de moindre diametre, soutenoit plus haut la colomne de Mercure qu'il ne convenoit à l'atmosphere ? J'ai toûjours remarqué le Mercure plus haut dans le tube, lorsqu'il y avoit un peu de Mercure attaché dans la partie vuide, mais non pas de trois lignes comme aujourd'hui. Par les hauteurs correspondantes du Soleil prises à travers les nuages & les grains de pluïe, que je ne rapporterai pas ici, parce qu'elles n'ont pas été utiles ; on eut midi vrai le 17. à $0^{h}.2'.36''$.

Hier il me fallut coucher à terre pour prendre la hauteur du Soleil si près du zenith, & me tenir dans une posture fort incommode. Aujourd'hui j'ai fait élever mon quart de cercle de 4. pieds ; & après l'avoir bien calé, & avoir essuïé un grain de pluïe abondante, j'ai pris la hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil à travers des nuages, de $85^{d}.22'.30''$.

D'où on a la vraie hauteur du centre du Soleil 85. 6. 30.

Ajoûtant la déclinaison du Soleil, qui est de 19. 27. 55.

On a la somme de 104. 34. 25.

Otant 90d. reſte pour hauteur de pole & la latitude du Fort Roïal 14l. 34′. 25″. 1720. May.

Prenant un milieu entre la précedente & celle-ci, on a 14. 34. 17.

Mais le Fort S. Pierre eſt plus Nord que le Fort Roïal de 3. lieuës, qui valent 9. minutes. Donc la latitude du Fort S. Pierre ſera de 14l. 43′. 17″. qui ne differe que de 8′. de celle que le P. Feuillée a obſervée, & qui eſt marquée dans le livre de la Connoiſſance des Temps.

C'eſt donc une bonne pratique, que celle des Pilotes, qui, dès qu'ils ſont par les 14d. 30′. de latitude Nord, portent à l'Oueſt pour aller à la Martinique, dont on voit de loin les Montagnes, ſur-tout les Pittons; & alors laiſſant à tribord le cap de la Tourmente, on aterre à peu près vers l'Iſle aux Loups Marins, ou vers le Diamant. Il faut bien ſe garder de porter à l'Oueſt, ſi on ſe trouvoit par les 14d. 45′. de latitude, car on auroit peine à revenir au Fort S. Pierre, encore moins au Fort Roïal; mais il faut prendre un peu du Sud, de peur d'être obligé de faire le tour de l'Iſle, à cauſe des vents qui ſont à l'Eſt, ou depuis l'Eſt-Sud-Eſt, juſqu'à l'Eſt-Nord-Eſt; mais le plus ſouvent à l'Eſt-Nord-Eſt, & la nuit il vient de la terre; d'ailleurs il y a des Courans qui portent à l'Oueſt. Je ſçai qu'un Vaiſſeau le mois d'Avril paſſé n'aïant pû gagner ce mouillage, a été obligé d'aller au cap François de l'Iſle de S. Domingue. Mais c'eſt aſſez parler ici de Marine.

Le ſoir le Ciel fut couvert, je ne pus faire aucune obſervation; à peine pûmes nous voir quelques momens par des trous dans les nuages, la Lune, Jupiter & Saturne, dont la figure étonna ceux qui eurent la curioſité de le voir pour la premiere fois de leur vie. Sa configuration n'avoit pourtant rien de ſingulier.

Le Procureur General du Conſeil de la Martinique me donna une petite piece de canelle, laquelle eſt d'un arbre planté dans ſon jardin; elle a le même goût que celle des Indes Orientales, auſſi l'arbre en eſt-il venu. On voit par-là que les Canelliers viendroient fort bien à la Martinique. Il me dit que la brume de cendres qui étoit tombée la nuit du 6. au 7. Mars 1718. avoit fait bien du mal aux

Orangers & Citroniers, mais non aux autres arbres. J'en
1720. ai donné une Relation qui a été imprimée dans les Jour-
May. naux de Trevoux en 1719.

Le matin nous primes à huit heures & demi la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer avec les mêmes précautions. Elle fut trouvée la même $0^{d}.11'.0''$.
De ſorte qu'il n'y a pas eu de variation dans la réfraction, quoique ce fut deux heures plus tard qu'hier, qu'on l'a obſervée; ce qui pourroit faire conclure que vers la ligne, & même entre les tropiques, la puiſſance réfractive n'eſt pas ſi grande que vers les 43. degrez où je l'ai long-temps obſervée, & où elle eſt moindre que vers les 58^{d}. Mais il faudroit un plus grand nombre de pareilles obſervations pour tirer sûrement de ſemblables conſéquences. Les grains de pluïe fréquens m'ont empêché d'obſerver dans les autres heures du jour; & il auroit fallu ſéjourner plus long-temps dans ce Païs; ce que le Commandant de l'Eſcadre avoit ordre de ne pas faire.

Experience du Barometre.

Pour me dédommager des grains de pluïe ſi fréquens qui m'empêchoient d'obſerver, je fis de nouvelles experiences du Barometre; d'autant plus volontiers que les nuages & la pluïe devoient introduire de la variation dans le poids de l'atmoſphere. D'abord après avoir purgé le mercure, je le fis prendre par le Sieur Verguin mon Deſſinateur, en plongeant une pompe de verre, dont le gros bout qu'on plonge dans le mercure eſt fait en forme d'olive, percée par le bas d'un fort petit trou; en plongeant, dis-je, cette pompe dans le fond de la Porcelaine remplie de mercure, pour avoir le plus net. Nous remplîmes un tube neuf; après avoir rempli le tube, & vuidé les ampoules d'air, le vuide étant fait, je m'apperçûs que le mercure deſcendoit peu à peu dans le tube, ce qui me fit connoître qu'à la ſoudure, il étoit reſté quelque pore imperceptible à l'œil par lequel l'air paſſoit. Je pris donc un autre tube neuf; étant rempli, le vuide fait, le mercure reſta à $27^{pouc.}\ 8^{lign.}$

Ce tube avoit trente-quatre pouces de longueur, & une ligne d'ouverture.

Aïant mis trente-un pouces de mercure & laiſſé trois pouces d'air, quand on eut plongé le tube dans le vaſe plein de mercure, il reſta à la hauteur de 18 pouc. 8 lign. 1720. May.

Aïant laiſſé ſix pouces d'air, le mercure reſta à la hauteur de 14. 5.

Ces experiences furent faites avec ſoin, & il pleuvoit fort pour lors. On ſçait l'uſage qu'on en peut faire, pour la dilatation de l'air; je ne m'y arrête pas à preſent, j'en parlerai à la fin de cet ouvrage.

Je m'étois diſpoſé à faire diverſes obſervations aſtronomiques, mais les nuages & la pluïe abondante, ſur-tout vers le Midi, rendirent mon travail inutile; & notre Commandant aïant fait tirer un coup de canon, pour que chacun eût à ſe rendre à ſon bord, je m'embarquai avec tous mes inſtrumens ſur les cinq heures du ſoir, fort mal ſatisfait du Ciel de la Martinique.

On verra dans la ſuite que je n'ai pas eu lieu d'être plus content de celui du cap François, ni de l'Iſle Dauphine: c'eſt que nous n'y ſommes pas allez dans la ſaiſon, convenable pour l'aſtronomie, ni pour la ſanté: de ſorte que je n'y ai fait que des obſervations pour la latitude & pour la longitude, qu'on trouvera dans la ſuite de ce Journal. Je me ſuis conſolé ſur ce que M. Richer fameux Aſtronome de l'Academie des Sciences, a déterminé avec beaucoup de préciſion pendant ſon ſéjour dans l'Iſle de Caïenne, la longitude & la latitude des Etoiles du Sud, comme on peut le voir dans le Livre des Voïages de l'Académie.

Pluſieurs riches Habitans de la Martinique m'ont invité genereuſement à aller dans leurs habitations pour voir les Manufactures de Sucre & d'Indigo, & me fournir des Plantes curieuſes du Païs; mais un coup de canon a emporté tous les profits que j'y aurois pû faire pour les ſciences. Je renvoïe donc les Curieux aux Livres du P. du Tertre & du P. Feüillée, & conſeille aux Aſtronomes & aux Phyſiciens, de ne pas faire leurs tournées ſur des Vaiſſeaux du Roy, ſi cela dépend d'eux. Les ordres que les Commandans ont de ne pas s'arrêter dans les rades où ils mouillent en paſſant, ne s'accordent pas avec le loiſir qu'il faut à gens de notre profeſſion, qui ne doivent pas voïager en Couriers.

1720. May.

REFLEXIONS

Sur un Bas-fond, qu'on dit être à l'Eſt de la Martinique.

MONSIEUR de Feuquieres me parla d'un Bas-fond, ou Haut-fond (car l'un & l'autre ſe dit & ſignifie la même choſe) qu'on lui avoit dit être à 20. lieuës à l'Eſt de la Martinique, & qui avoit été découvert depuis peu. A ma priere il écrivit au Fort S. Pierre pour qu'on lui envoïât un extrait de la dépoſition du Capitaine : il me l'a remis aujourd'hui. En voici l'abregé dont j'ai ôté les termes du Palais.

Le Sieur Jean-Baptiſte Bordes, Capitaine Commandant la Loüiſe de Bourdeaux, armée de ſix canons, du port de 80. tonneaux, a déclaré qu'étant le 19. Avril 1720. par la latitude de 14^{d}. 40′. & par la longitude de 315^{d}. 34′. ſuivant ſa Carte, il s'étoit trouvé ſur des Hauts-fonds, ce qu'il auroit reconnu par une eau fort blanche & fort épaiſſe, avec quantité de limon & de brins d'herbes, & de petites graines en forme de grapes de raiſin ; ce qui lui fit prendre la réſolution de mettre ſa Chaloupe à la Mer pour faire ſonder par ſon ſecond. Mais s'étant apperçû au vent à lui, d'un autre lieu de Hauts-fonds, ce qu'il reconnut par les mêmes marques que ci-deſſus, il ne trouva plus à propos de mettre ſa Chaloupe à la Mer, craignant de la perdre avec l'Equipage qu'il auroit pû mettre dedans, & fit route le cap à l'Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt, pour éviter les Hauts-fonds & tâcher de s'en retirer, ce qu'il fit Vendredi dernier à 4. heures & demi du ſoir, une heure après les avoir reconnu, & le lendemain 20. à ſix heures du matin il reconnut cette Iſle, en étant pour lors à dix lieuës, ce qui lui fit juger que ces Hauts-fonds ſont à 25. lieuës à l'Eſt de cette Iſle de la Martinique.

Il ajoûte qu'il vit ſous le vent à lui, à trois lieuës de diſtance lorſqu'il reconnut leſdits Hauts-fonds, un Brigantin, qui par ſes manœuvres parut être fort embarraſſé, & même il crut que ce Brigantin alloit perir ; mais il ſortit de cet embarras à même heure que lui. Tel eſt l'extrait de la dé-

position que j'ai vûë dans les formes, sur laquelle je ferai les reflexions suivantes. 1720. May.

1°. Le Capitaine n'avoit pas besoin de mettre sa Chaloupe à la Mer pour sonder, à moins qu'il ne voulut sonder bien au loin ; il n'avoit qu'à mettre en pane, & laisser amortir l'erre du Vaisseau : il nous auroit donné par la sonde une assurance de la quantité des brasses d'eau qu'il pouvoit y avoir sur le Haut-fond, au moins dans l'endroit où il étoit.

2°. Les 14d. 40′. de latitude, & les 315d. 34′. de longitude, donnent un point qui est à l'Est de la Martinique de vingt lieuës & non pas de vingt-cinq lieuës ; mais il ne s'agit pas de cette difference de cinq lieuës, elle peut venir des diverses Cartes dont on se sert, & aussi de ce que le Capitaine peut s'être trompé dans son estime, ce qui peut fort aisément arriver. Mais peut-on penser qu'un Haut-fond de cette grandeur, puisqu'il y avoit trois lieuës de distance entre la Loüise & le Brigantin, n'ait jamais fait briser de Vaisseaux dans un parage aussi fréquenté que celui-là, par les Vaisseaux Marchands & par les Vaisseaux du Roy de tant d'Escadres qui ont couru cette Mer, & qui doivent passer sur ce Haut-fond, en venant ou sortant des rades de cette Isle, soit que ces Vaisseaux aillent vers les les Isles du Nord, soit qu'ils aillent vers les Isles du Sud, soit que leur route soit pour S. Domingue ou pour Carthagene, ou en venant à la Martinique ?

Nous avons trouvé à la Mer de ces limons & grapes de raisin, en des endroits où il n'y avoit point de fond ; ils peuvent être charriez de loin. Il résulte de là, que s'il y a un Bas-fond dans cet endroit-là, il y a pour le moins 15. brasses d'eau, comme il y en a un vers l'Isle de Saba, dont nous parlerons bien-tôt ; & qu'ainsi les Vaisseaux y peuvent passer de beau temps sans s'en appercevoir. Ne mettons point sur les Cartes des dangers qui ne sont pas à la Mer ; il n'y en a déja que trop, non seulement de réels, mais même de faux, qui donnent assez d'exercice aux Navigateurs ; ou si on les marque sur les Cartes, il faut les distinguer par une ponctuation legere, qui fasse connoître qu'on peut y passer, & marquer le nombre des brasses qu'on y a trouvées.

3°. Pour peu qu'on ait été à la Mer, on connoît claire-

1720. May. ment que le fond du baſſin de la Mer n'eſt pas par-tout également élevé : il eſt plus haut en certains endroits, plus bas en d'autres, comme les montagnes le ſont ſur la terre. Ce ſont donc les ſommets des montagnes ſous l'eau, qui étant plus ou moins élevez ſous les eaux, nous donnent la diverſe profondeur qu'on trouve ſur ces Hauts-fonds, qui ne peuvent être dangereux que lorſqu'il y a moins de huit braſſes d'eau, puiſque les plus grands Vaiſſeaux ne tirent que cinq braſſes ; ou s'il ſe trouvoit quelque quille de roche, qui s'élevât deux ou trois braſſes au-deſſus du Haut-fond, ou bien encore d'un gros temps, lorſqu'il y a une groſſe Mer, laquelle donne quatre à cinq braſſes de levée : c'eſt pourquoi alors il faut fuir ces endroits-là, qu'on reconnoît par les marques qu'on a donné ci-deſſus ; & parce que vers les écores de ces bancs la Mer eſt groſſe, rude & patouilleuſe. La houle allant heurter rudement contre les côtez à pic, ou preſques à pic de ces Hauts-fonds, comme contre des murailles, en revient avec une grande impetuoſité ; & rencontrant une autre houle, qui ſe porte auſſi contre le banc, le chocq ne peut être que rude & redoutable.

Si un Vaiſſeau tire peu d'eau, comme 12. à 15. pieds après avoir paſſé les écores d'un banc, ſur lequel un autre qui tiroit plus d'eau aura briſé ; il ſe trouve alors dans une eſpece de calme, à cauſe que la Mer rompuë par les écores du banc, ne peut avoir ſur le Bas-fond une grande agitation. Les Marins en ſçavent aſſez d'exemples, c'eſt pourquoi je n'en citerai point.

DESCRIPTION

De quelques Fruits de la Martinique.

J'AI vû à la Martinique des Bananes, des Patates, des Ananas, des Choux-Palmiſtes, des Pommes d'Acajou : Tous ces fruits ne valent pas, à mon avis, nos beaux & bons fruits d'Europe. Je vais dire un mot de chacun.

Les Bananes ſont ici un peu plus groſſes qu'à Madere, mais elle n'ont pas le goût plus fin ; ce fruit eſt aſſez fade dans

dans ſa douceur. La Patate eſt une eſpece de Topinambou, qui a la peau d'un vert aſſez foncé. La ſubſtance de ce fruit a le goût de la Chataigne boullie. L'Anana eſt fait comme une Pomme de Pin, tant pour la figure que pour l'écorce, mais il eſt beaucoup plus gros ; il a ſix pouces de long, & quatre pouces & demi de large. Il croît au haut d'une tige, dont les feüilles reſſemblent aſſez à celles de l'Artichau. Il eſt ſeul ſur cette tige, & du haut du fruit ſort une touffe de feüilles plus longues, à meſure qu'elles s'éloignent du centre ; elles tombent tout-au-tour, & ſont dentelées en forme de ſcie fine. Ce fruit a une odeur douce comme celle des fraiſes, mais un peu plus forte. On ôte la peau de ce fruit, & le cœur, qui eſt dur & coriaſſe : on coupe le reſte par tranches blanches, & ſemées de quelques points muſc : on les met dans du vin avec du ſucre. Ce fruit eſt d'un fort bon goût, acide & parfumé d'odeur de fraiſe ; il agace les dents s'il n'eſt bien meur : c'eſt le meilleur fruit de ce Païs. 1720. May.

Les Choux-Palmiſtes ſe mangent comme les Cardes cuites dans l'eau : ils en ont le goût. La meilleure maniere de les aprêter eſt de les mettre à la marinade. Je ne viendrois pas exprès ici pour en manger.

Les Pommes d'Accajou ſont plates & jaunes de couleur d'or ; d'autres ſont d'un rouge vif. Leur noïau eſt hors du fruit, fait comme une groſſe féve ; la peau en eſt dure à couper ; au-dedans la féve eſt blanche : on la coupe en deux, & on la mange en guiſe de cerneaux, dont elle a le goût. Pluſieurs Voïageurs ont parlé des Cocos, ainſi je n'en dirai rien.

MEMOIRE

Pour la Route que doivent tenir les Vaiſſeaux qui vont de la Martinique, à Carthagene, & de-là à la Havane.

ON m'a fait part d'un Memoire que je donne ici, comme pouvant être utile aux Navigateurs qui veulent aller en ces deux Ports. Lorſqu'on part de la Martinique, ou que, ſans y avoir touché on l'a reconnuë, pour

1720. May. aller à Carthagene il faut porter à l'Oueſt ¼ Sud-Oueſt ſans prendre davantage de l'Oueſt, à cauſe que les Courans portent beaucoup au Nord-Oueſt. Dès qu'on eſt par la latitude de 12d. 15′. on eſt en état de reconnoître le cap de *Chichibacao*, & le cap de *la Vela*, qui ſont par cette latitude, quoique les Cartes les mettent plus Nord. La côte court Eſt & Oueſt d'un cap à l'autre, & il y a 25. lieuës de diſtance. Lorſqu'on eſt préciſément à égale diſtance entre ces deux caps, il ne faut pas s'approcher de la terre, parce qu'il y a un Bas-fond dangereux qui s'avance au large plus de deux lieuës; mais le cap de *la Vela* eſt ſain & ſans aucun danger.

De ce cap au cap de *las Aguias* ou des Eguilles, on fait route à l'Oueſt-Sud-Oueſt juſqu'à Sainte Marthe, dont je donne ici le Plan de la rade, & juſqu'à l'extrémité des *Sierras nevadas* qui ſont les très-hautes montagnes de Sainte Marthe. De-là on gouverne à l'Oueſt juſqu'à *Morro hermoſo* & *Buffio del gutto*; mais il ne faut pas trop s'approcher de terre, parce qu'il y a des bancs: on la peut ranger à trois lieuës de diſtance; là il n'y a rien à craindre. De-là on ira reconnoître la pointe à *Canoa* ou à Canot, dont il faut s'éloigner d'une lieuë. Alors on découvrira la ville de Carthagene: on mettra le cap deſſus, & on mouillera vis-à-vis la ville par 7. 8. ou 9. braſſes d'eau, bon fond à une lieuë de terre.

Si la nuit venoit quand on eſt vers la pointe à *Canoa*, il faut prendre garde qu'à l'Oueſt-Sud-Oueſt de cette pointe il y a une baſſe nommée *Salmandine*, qui eſt un banc de roche ſur lequel la Mer briſe continuellement. Il faut donc y faire beaucoup d'attention, & s'en éloigner avec ſoin; quoique du côté de la terre on puiſſe mouiller fort près de la roche à 7. braſſes bon fond: on y eſt à l'abri du vent d'aval, & il y a peu de Mer, parce que le banc de Salmandine la rompt. A deux ou trois lieuës de Carthagene au Sud-Oueſt, eſt Boccachique, qui eſt l'entrée du Port de Carthagene, dont on voit une deſcription exacte dans le Plan qu'on donne ici. Quoique les briſes ſoient très-fortes à cette côte, il fait calme preſque toutes les nuits, & le vent ſe range à la terre.

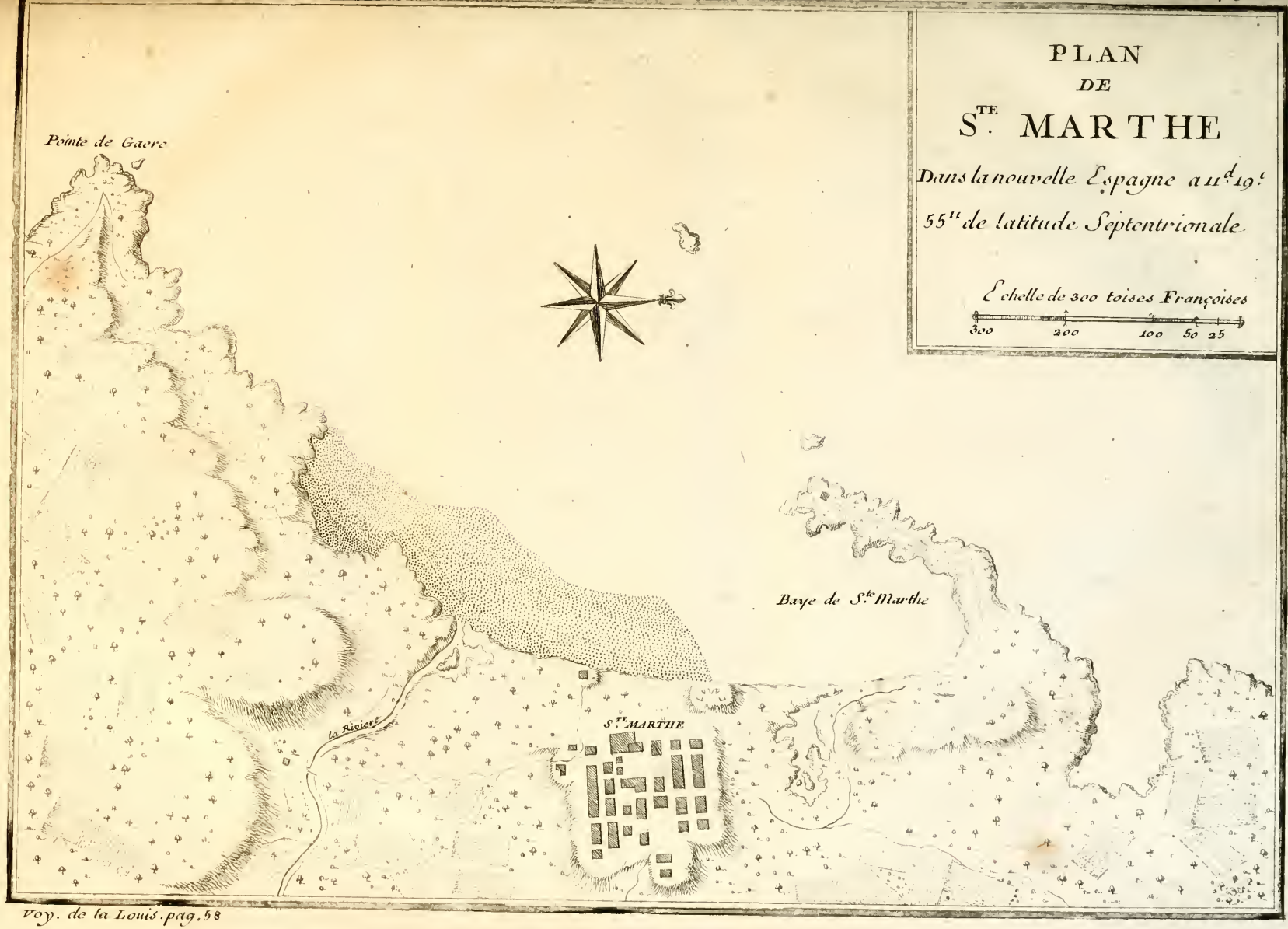
En ſortant de Carthagene pour aller à la Havane, il faut

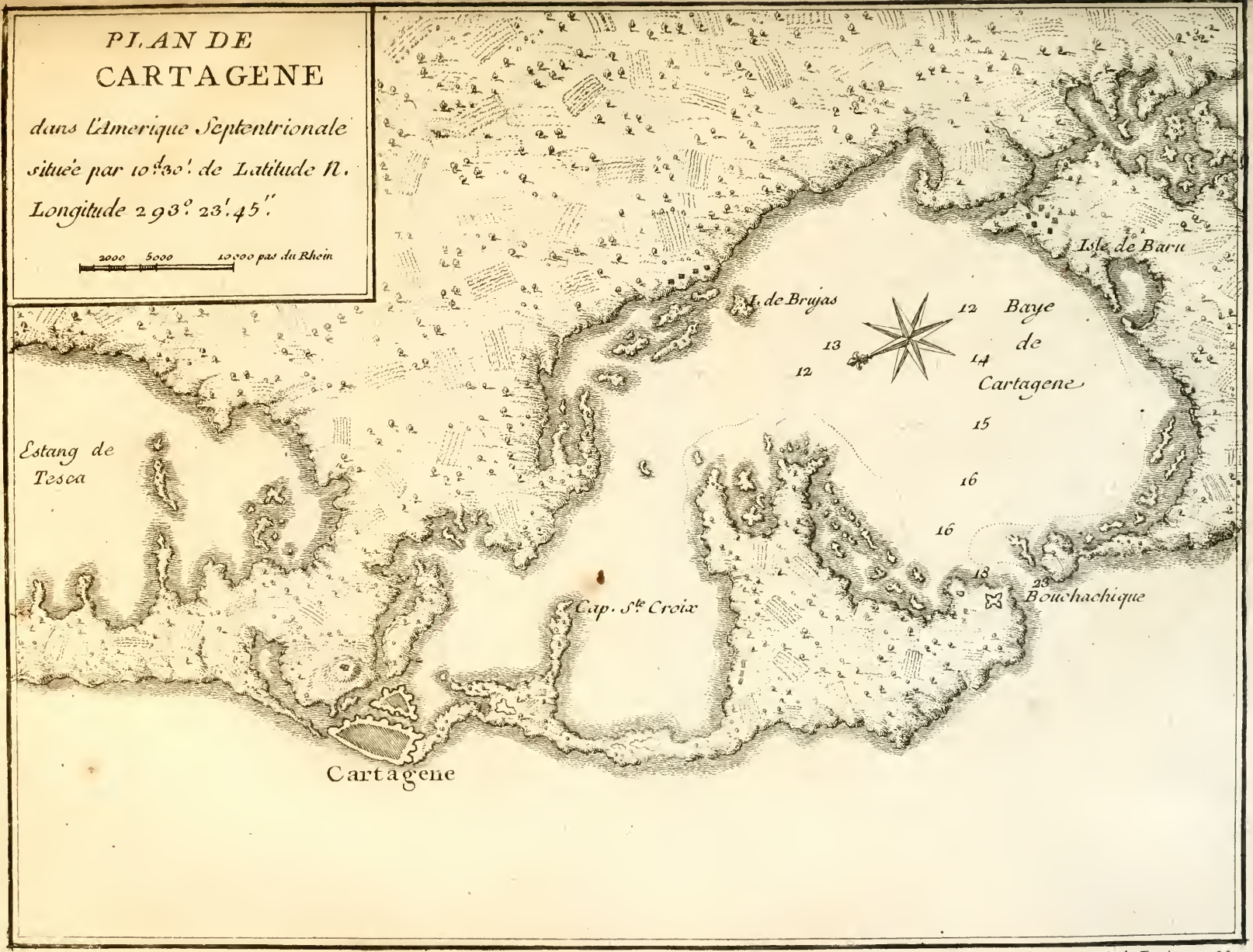
PLAN
DE
S.TE MARTHE

Dans la nouvelle Espagne a 11.d 19.' 55.'' de latitude Septentrionale.

Echelle de 300 toises Françoises

300 200 100 50 25





Voy. de la Louis. pag. 58

tâcher d'aller juſqu'à la pointe de *Canoa*, & le vent de terre ſert pour cela. De-là on fait route au Nord-Nord-Oueſt juſqu'à 16d. 30′. de latitude. Alors il faut gouverner à l'Oueſt, juſqu'à ce qu'on ait dépaſſé la *Bibora*, qui eſt une ſuite d'écueils qui a près de 40. lieuës de long. En naviguant à l'Oueſt par ces 16d. 13′. on trouvera le fond, & c'eſt celui de *Serranilla*. Alors on fera route au Nord-Oueſt, juſqu'à ce qu'on ait perdu le fond, & continuant la route, on ira reconnoître l'Iſle des Pins, & de-là le cap de *Corrientes*, dont on parlera dans la ſuite du Journal. 1720. May.

Si en partant de Carthagene pour la Havane le vent ne permettoit pas de faire le Nord-Nord-Oueſt, & qu'il portât ſous le vent ; dès qu'on ſera par les 14d. de latitude, on ne doit point faire route la nuit ; au contraire mettant le cap au Sud-Eſt, on ſe ſoutiendra à petites voiles juſqu'au jour. Alors il faut faire voile autant que le vent le permettra, & mettre des Gardes au bout des mâts, parce que toutes les roches de cette côte ſont ſur l'eau, & ſe voïent aiſément. On fera la route du Nord-Oueſt juſqu'à la hauteur de 17d. de latitude, qui eſt celle de la *Bibora*. Si quand on ſera par cette latitude, on ne voit rien du haut des mâts, on mettra le cap au Nord-Oueſt ; car tous les dangers de la traverſée ſont paſſez, & il faut aller reconnoître l'Iſle des Pins, & le cap *Corrientes*.

Lorſqu'on a doublé le cap S. Antoine le plus Oueſt de l'Iſle de Cube, on doit tenir le vent, autant qu'il ſe peut, juſqu'à 25d. de latitude. Pour lors on trouvera le fond à 50. ou 60. braſſes (nous l'avons trouvé le 14. Août 1720. à 90. braſſes) par les 25d. de latitude, auſſi-tôt il faut faire route au Sud-Sud-Eſt pour aller chercher le Port de la Havane. On doit encore prendre garde qu'à environ 5. ou 6. lieuës à l'Oueſt-Nord-Oueſt du cap S. Antoine, il y a une roche très-dangereuſe, ſur laquelle il y a peu d'eau : ainſi il faut paſſer à une lieuë & demi du cap, pour le paſſer ſûrement. Il y a encore une autre roche Nord, & Sud avec la riviere de *Puercos* à la côte de la Havane, à 10. ou 12. lieuës de terre : la Mer y briſe bien fort, & il faut faire bon quart.

Si après avoir dépaſſé le cap S. Antoine on avoit vent largue en allant à la Havane, il ne faut point trop s'ap-

procher de la côte, qui gît Nord-Eſt & Sud-Oueſt, &
1720. May. qui va de ce cap à *Baya-honda*, parce qu'elle eſt toute heriſſée de rochers appellez *los Organos*, ou les Baſſes de Sainte Iſabelle. Du cap S. Antoine ſi on fait le Nord-Eſt, on paſſera tous ces dangers ; car dans ce parage il faut beaucoup s'éloigner de la terre : mais ſi-tôt qu'on a paſſé Bayahonda, il y a grand fond par-tout, & on peut approcher la côte à la portée du fuſil. Il faut avoir ſoin d'obſerver la variation ſur ces côtes. Elle étoit de 4d. Nord-Eſt en 1720. comme on le dira dans la ſuite.

Deſcription d'une Pirogue.

En attendant le Canot pour aller à bord, j'ai vû ſur le rivage dans la rade du Fort Roïal, une Pirogue en chantier, prête à être lancée à la Mer, laquelle étoit compoſée d'un ſeul arbre. Elle avoit 37. pieds de long de poupe à prouë. On avoit creuſé cet arbre de maniere qu'il avoit 4. pieds 6. pouces dans ſon plus large de dehors en dehors, & 4. pieds en œuvre : de ſorte que l'épaiſſeur du plat-bord eſt de 3. pouces ; mais le bois augmente d'épaiſſeur à meſure qu'on s'abaiſſe, & peut avoir 6. pouces vers la quille, le plat & le genoüil. La largeur de la Pirogue va en diminuant de l'avant & de l'arriere de près d'un pied : on met quatre bancs depuis le milieu en avant.

On place un grand mât vers le milieu de la longueur auſſi haut qne celui d'un Canot. La Pirogue a encore un petit mat de l'avant, dont la voile eſt latine ; pour celle du grand mât elle eſt faite en trapeze, le côté d'en-haut plus petit que le côté d'en-bas, mais ils ſont paralleles. Les deux longs côtez font à peu près un angle, l'un de 80. degrez, l'autre de 60. Ces Pirogues portent beaucoup pour leur grandeur, volent ſur la pointe des flots, & vont fort prés du vent : de ſorte qu'elles pincent le vent à trois airs de vent & moins. On y met ſix Negres pour nager, manœuvrer & au gouvernail. On bâtit de l'arriere une cabane fort baſſe pour les Paſſagers, qui y ſont couchez. Ces Pirogues ſervent à faire des traverſées d'une Iſle à l'autre.

Le 18. au ſoir. Le Commandant avoit defreté ſon petit hunier dès le matin. Il eſt arrivé en rade un petit Vaiſſeau venant de la côte d'Affrique chargé de 300. Negres pour S. Domingue.

Fort à propos il nous a trouvé prêts à partir ; le Capitaine a demandé eſcorte à notre Commandant qui la lui a accordée. Il n'a plus à craindre les Forbans, qui infectent toutes ces Iſles. Nous avons appareillé à huit heures du ſoir, & fait route à l'Oueſt-Nord-Oueſt. 1720. May.

Il nous a fallu trois heures pour lever notre ancre. Il falloit que la patte de l'ancre ſe fût engagée entre quelques aſſiſes de roches, ou entre deux lits de la même roche, dont les Caïes ſont compoſez ; & que le Vaiſſeau tirant par ſon cable ſur cette patte, elle ſe fût d'autant plus enfoncée entre ces deux lits. On a ſaiſi le cable avec des palans appliquez au tournevire. Enfin l'ancre a quitté ſans que ni le cable, ni la patte ſe ſoient rompus. Il en a couté bien de la fatigue à l'Equipage : Tel eſt le fond des Caïes. A l'exterieur il paroît de vaſe noire ; mais elle couvre des roches aſſez molles. Il faut quelquesfois rompre la roche pour dégager la patte de l'ancre. Il eſt arrivé à des Vaiſſeaux d'emploïer huit heures à lever l'ancre, quoiqu'on leur envoïât des autres Vaiſſeaux leurs camarades, juſqu'à 50. Matelots pour virer au cabeſtan.

Le matin à ſix heures, la pointe la plus occidentale de la Martinique nous reſtoit à trois lieuës à l'Eſt. On n'a pas pris hauteur à midi à cauſe du voiſinage des Iſles. A midi la Dominique nous reſtoit Eſt-Nord-Eſt à 7. lieuës. A 3. heures la Guadaloupe nous reſtoit au Nord-Eſt, & au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt, à environ dix lieuës. Le ſoir nous avons pris deux ris à nos huniers pour attendre le Vaiſſeau Negrier, qui ne marche pas bien ; & nous nous ſommes mis ſous nos quatre voiles majors. Le vent étoit Eſt-Nord-Eſt aſſez frais, & la Mer aſſez groſſe. On a fait route au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt, l'amure à tribord. A midi nous avions fait 22. lieuës. Le ſoir la Guadaloupe nous reſtoit Eſt-Nord-Eſt à environ 12. lieuës. Le 19.

Au coucher du Soleil, la variation a été obſervée de $4^{d}.\ 7'.$ Nord-Eſt.

A ſix heures & demi on a jugé à propos d'arriver, & porter à Oueſt-Nord-Oueſt pour reconnoître l'Iſle de Sainte Croix près de Porto-Ricco. Sur le ſoir il a fallu carguer les baſſes voiles, & amener les huniers ſur le ton, pour ne pas dépaſſer le Henri, qui porte ſes quatre grandes voiles,

& attendre le Negrier qui court à toutes voiles, & ne peut
1720. marcher.
May.
Le 20. Le matin l'Iſle de Montſerrat nous reſtoit au Nord-Eſt à 7. lieuës ; on a reconnu enſuite l'Iſle Redonde, puis Nieves, S. Chriſtophle, enfin l'Iſle de Saba, laquelle à midi nous reſtoit au Nord ¼ Nord-Eſt à 12. lieuës.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 17d. 0'.

Le chemin a été eſtimé 38. à 40. lieuës. Ici nous n'avons que faire de longitude.

REFLEXIONS

Sur un Bas-fond qui eſt ſur la route de la Martinique, à Porto-Ricco.

J'AVOIS une Carte faite à la main que M. de Montlaur Capitaine de Fregatte, de mes amis, m'avoit fait la grace de me prêter en partant de Toulon. Sur cette Carte eſt marqué un Bas-fond, ou, comme on dit aux Iſles, un Haut-fond, qui ne ſe trouve point ſur les Cartes de Vankulen, ni de Pieter-Gos. Je reſolus de l'obſerver quand il en ſeroit temps. L'après-midi à une heure environ, je remarquai que l'eau de la Mer étoit ſale & blanche en divers endroits autour du Vaiſſeau. Ces taches nous annoncerent le Bas-fond. Je ne doutois pas qu'il n'y eut pluſieurs braſſes d'eau deſſus ; puiſque nos armées Navales avoient paſſées deſſus en allant débouquer par Porto-Ricco ; mais il nous a paru important d'avoir une connoiſſance exacte du fond qu'il y avoit, & de la largeur de ce Bas-fond.

Il court Nord-Nord-Eſt & Sud-Sud-Oueſt, 50. lieuës depuis l'Iſle de Saba, (laquelle à midi nous reſtoit au Nord-¼ Nord-Eſt à 12. lieuës, comme on vient de le dire) juſqu'à l'Iſle d'Ave, autrement de l'Oiſeau. Il eſt large d'environ deux lieuës. Nos Vaiſſeaux mirent en pane dès qu'ils s'apperçurent du Bas-fond. Monſieur de Vallette fit auſſitôt ſonder, on trouva 15. braſſes à la premiere ſonde fond de ſable ; & c'eſt ce ſable qui troubloit l'eau de la Mer, comme je l'ai dit ci-deſſus. On fit ſervir, demi-heure après

on ne trouva que dix braſſes. On avoit toûjours l'œil fort ouvert ; il y avoit peu de vent & peu de Mer. Continuant la route demi heure après on ſonda une troiſiéme fois, & on trouva 13. braſſes fond de roche. On a ſondé une quatriéme fois demi heure après, & on a trouvé 20. braſſes fond de vaſe ; de ſorte que dans une heure nous avons augmenté de dix braſſes. On a continué encore une horloge la route à l'Oueſt, & aïant ſondé une cinquiéme fois, on n'a pas trouvé de fond. Ainſi le banc étoit paſſé. Alors on a porté à l'Oueſt-Sud-Oueſt. On a encore ſondé, mais on n'a pas trouvé le fond. 1720. May.

Il réſulte 1°. de ces faits, qu'à la premiere ſonde à laquelle on a trouvé 15. braſſes, il y avoit bien demi-heure que nous étions ſur le banc, & peut-être plus.

2°. Que ce banc, qui eſt une chaîne de Montagnes dont les Iſles de Saba & d'Ave ſont les deux têtes, eſt fait en dos d'âne, comme la plûpart des Montagnes, dont le plus haut eſt à la ſonde de dix braſſes.

3°. Que cette chaîne s'éleve aſſez perpendiculairement des deux côtez, puiſqu'à la cinquiéme ſonde nous n'avons pas trouvé de fond, quoi qu'à la quatriéme nous n'aïons trouvé que 20. braſſes. La chaîne va en s'abaiſſant vers l'Iſle de Saba, où des Matelots m'ont aſſuré qu'il y avoit plus de fond ; & c'eſt peut-être par cette raiſon que les Vaiſſeaux de guerre qui ont paſſé avant nous, ne ſe ſont pas apperçû de ce Bas-fond, puiſqu'ils ont preſque tous paſſé à ſix ou ſept lieuës de cette Iſle, au lieu que nous en avons paſſé à douze lieuës.

Dans ces parages les courans portent au Nord, ce que nous avons reconnu par la latitude d'aujourd'hui vingtiéme qui a été plus grande que nous ne l'avons concluë de nôtre eſtime. A midi nous nous faiſions à cinq lieuës du Bas-fond, & à trois heures nous nous ſommes trouvez deſſus, quoique le vent fut foible au Nord-Nord-Eſt, & qu'il y eut peu de Mer. Ainſi les courans courent au Nord-Oueſt. Tout ceci peut ſervir pour les Vaiſſeaux qui paſſeront après nous.

A 5. heures & demi du matin l'Iſle de Sainte Croix nous reſtoit au Nord à 10. lieuës. Au lever du Soleil la variation obſervée a été de 4d. 44'. Nord-Eſt. Le 21.

1720. May. A midi l'Iſle qui eſt à l'Eſt de Porto-Ricco nous reſtoit au Nord à dix lieuës ; nous avons pour lors découvert Porto-Ricco, qui étoit au Nord-Oueſt de nous à 14. lieuës. On voïoit une terre noïée fort longue, qui court Eſt & Oueſt. Notre route a été Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt deux degrez vers l'Oueſt. Depuis hier midi le chemin a été de 38. lieuës. On n'a pas pris hauteur à midi, le Soleil étant trop près du zenith. Le ſoir à ſix heures on a relevé la petite Iſle à l'Eſt de Porto-Ricco. Elle nous reſtoit au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt à 12. lieuës. Le milieu de Porto-Ricco nous reſtoit au Nord à 7. lieuës, & la pointe la plus Oueſt de Porto-Ricco au Nord-Oueſt à 15. lieuës au moins.

Le 22. Nous avons prolongé la côte de Porto-Ricco depuis hier midi, juſqu'à midi de ce jour. Le chemin a été de 36. lieuës, & la latitude eſtimée 17d. 50′.

Le cap Roxo nous reſtoit pour lors au Nord-Nord-Oueſt à 5. lieuës, le vent a éte à l'Eſt & à l'Eſt-Sud-Eſt aſſez frais. La route nous a valu l'Oueſt-Nord-Oueſt. Le ſoir on a découvert au Nord de nous à 5. lieuës l'Iſlot Zacheo, & nous avons fait route au Nord-Oueſt pour entrer dans le canal de Porto-Ricco. On a enſuite porté au Nord-Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord.

Au Soleil couchant on a obſervé la variation de 4d. 41′. Nord-Eſt.

Le Vaiſſeau Negrier ſe trouve bien de notre compagnie ; il s'étoit un peu écarté la nuit, ce matin il nous eſt venu rejoindre.

Le 23. Le matin à huit heures l'Iſlot Zacheo nous reſtoit à l'Eſt-Sud-Eſt 4. lieuës. Les Mones nous reſtoient au Sud à 7. ou 8. lieuës. On les voïoit de la hune.

Au lever du Soleil, la variation avoit été obſervée de 4d. 10′. Nord-Eſt.

Depuis les 5. heures du matin juſqu'à midi, nous avons fait 12. lieuës au Nord-Nord-Oueſt. A midi la latitude a été eſtimée de 19d. 15′.

Ce ſoir la variation a été obſervée au coucher du Soleil de 4. 0. Nord-Eſt.

Deſcription d'un Fou.

On a pris aujourd'hui dans le Vaiſſeau un oiſeau de Mer, qui

qui en volant a donné contre une voile : on l'appelle un Fou, & il en a fait là le trait. Son manteau étoit d'un beau musc clair, & ses aîles aussi. Elles avoient des taches noires à leur extrémité. La plume de son manteau étoit très-fine & très-unie. Son parement d'un gris cendré, semé de petites taches noires. Il avoit aux pennes neuf grandes plumes ; la plus grande avoit neuf pouces, & la plus petite trois. Il y avoit un autre rang de plumes plus courtes. Son vol étoit de 44. pouces de longueur, & ses aîles de vingt. Son col avoit six pouces, son corps en avoit dix jusqu'à la queuë, laquelle est ronde & de même couleur que les aîles. Son bec est bleu, long de trois pouces & demi ; gros d'un pouce vers la racine. Ses narrines étoient à l'extrémité d'un canal, qui s'étendoit de part & d'autre le long de son bec. Ce canal étoit rond, & gros comme une corde fine de Claveſſin. Ses paupieres étoient bleuës, la prunelle noire, l'œil de couleur d'or clair ; ses pieds longs de six pouces, & ses pattes comme celles d'un Canard, mais plus blanchâtres. Il s'est laissé prendre patiemment toutes ces dimensions. Après un jour de séjour avec nous passé familierement, il a jugé à propos de retourner à Porto-Ricco ; car nos Mousses commençoient à l'incommoder. 1720. May.

On a fait route au Nord-Nord Oueſt, nous aurions mieux fait de porter au Nord-Oueſt pour approcher la côte de S. Domingue ; d'autant plus que dans ce Canal les courans portent au Nord. Les vents étoient foibles la nuit & le matin ; nous n'avons pas fait grand chemin. Enfin vers le midi nous avons porté à l'Oueſt, parce que nous étions trop loin de S. Domingue. Le 24.

La latitude a été estimée de 18d. 46′.

Le chemin depuis hier midi 21. lieuës. Au coucher du Soleil, le cap Cabron de l'Isle de S. Domingue nous restoit au Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt à 7. lieuës.

La variation a pour lors été obſervée de 4d. 20′. Nord-Eſt.

Les Pilotes du Henri trouverent le 23. May la variation de 3d. Nord-Eſt, c'est un degré moins que nous : les Pilotes du Vaisseau Negrier la trouverent le même soir de 5d. Nord-Eſt, plus forte que nous d'un degré. Tout cela confirme ce que nous avons dit ci-devant, dont nous parlerons en détail à la fin de ce Journal.

Au lever du Soleil, la variation a été
1720. trouvée de 4d. 30'. Nord-Eſt.
May. A midi on a relevé le vieux Cap François, il reſtoit au
Le 25. Sud-Sud-Eſt à deux lieuës & demi. Le Soleil étant trop près du zenith pour pouvoir ſe ſervir de l'Arbaleſtrille ou du quartier Anglois (car ici mon quart de cercle, quoique grand, eſt de relais, le plancher n'étant pas ferme) on a eſtimé la latitude 20d. 10'.

Le vent a varié du Sud-Eſt à l'Eſt-Sud-Eſt petit frais. La route a valu l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt 3d. Oueſt. Le chemin ne devroit être que de 30. lieuës ; mais à cauſe que les courans portent à l'Oueſt-Nord-Oueſt, & qu'ils nous ont aidé, on doit eſtimer le chemin 36. lieuës.

Le 26. La route a été Oueſt ¼ Nord-Oueſt. Depuis midi d'hier à midi d'aujourd'hui, nous avons fait vingt-cinq lieuës. Il nous reſte 25. lieuës juſqu'au mouillage du Cap. Le ſoir ſur les 5. heures on a relevé Monte-Chriſt, ou la Grange, qui nous reſtoit à huit lieuës au Sud-Oueſt. On n'a pas pû obſerver la variation.

REFLEXIONS

Sur la Navigation de la Martinique, au cap François de l'Iſle de S. Domingue.

IL me paroît que partant du Fort Roïal pour aller au Cap, il eſt plus à propos de ranger la Dominique, les Saintes, la Guadaloupe à 3. ou 4. lieuës au plus, que de s'en éloigner de 8. à 9. lieuës. On va reconnoître enſuite Montſerrat, Redondo, Nieves & S. Chriſtophle ; faute de cela on eſt inquiet dans une navigation dans laquelle on n'augmente pas beaucoup en latitude, dont on ne peut avoir une connoiſſance certaine lorſqu'on a le Soleil près du zenith, comme il vient de nous arriver. Il y a auſſi plus d'eau ſur le banc qui court de l'Iſle d'Aves à l'Iſle de Saba, lorſqu'on le traverſe près de celle-ci : on y trouve 20. braſſes d'eau, & nous n'en trouvâmes que 10. où nous le coupâmes.

Il eſt vrai qu'il faut bien reconnoître l'Iſle de Sainte-

Croix avant que d'aller à Porto-Ricco ; mais il suffit pour cela d'en passer à 4. lieuës au Sud. Alors il n'y a point à craindre de donner sur le banc qui est au Sud & à l'Est de l'Isle de Sainte-Croix. Après avoir dépassé ce banc, il faut courre à l'Oüest le long de Porto-Ricco à 5. lieuës de distance ; & quand on aura reconnu le cap Roxo, le plus Occidental de Porto-Ricco à 4. lieuës de distance, il faut faire route au Nord-Oüest jusqu'à ce qu'on ait reconnu au Nord l'Islot Zachée, qui est haut ; pour cela il faut avoir des vigies sur les mâts, & laisser à bas bord les Mones à 3. ou 4. lieuës, qui sont deux Islots peu élevez, mais que les vigies reconnoîtront du haut des mâts. Pour lors il faut porter au Nord-Oüest & non au Nord, ni au Nord-Nord-Oüest, tandis qu'on est dans le canal de Porto-Ricco. On évitera par cette route le banc qui est à l'Est & au Nord du cap Samana, le plus oriental de l'Isle de S. Domingue. 1720. May.

Quand on a dépassé ce cap on peut faire route au Nord-Oüest $\frac{1}{4}$ Oüest à 4. lieuës de la côte, sans craindre aucun Bas-fond, quoiqu'il y ait des Cartes qui en marquent. De cette maniere on dépassera la grande anse qui est entre le cap Samana & le cap Cabron, d'où on courra à l'Oüest-Nord-Oüest jusqu'au vieux cap François, à 4. ou 5. lieuës de distance ; & on laissera par-là bien au loin le Mouchoir-quarré. Depuis ce cap il n'y a pas de reconnoissance bien distinguée, jusqu'au Monte-Christ ou la Grange ; mais la côte est saine, & on peut la ranger à 3. lieuës, & même moins.

Quand on aura bien reconnu Monte-Christ à deux lieuës, il ne faut pas d'abord porter au Sud-Oüest, mais il faut faire l'Oüest-Sud-Oüest, & une heure après le Sud-Oüest : ainsi on évite des écueils qui sont près de Monte-Christ ; ensuite on fera route au Sud-Oüest $\frac{1}{4}$ Oüest. Il reste 12. à 14. lieuës jusqu'au Cap, mais elles sont bien-tôt faites à cause des courans qui portent à l'Oüest, & qui pourroient faire dépasser l'entrée de la rade du Cap, si on n'y étoit pas bien attentif. On auroit de la peine à y revenir, à cause des vents & des courans contraires.

Le matin à 5 heures on a relevé la Grange qui nous restoit au Sud-Est à 6. lieuës : on a fait route à l'Oüest-Sud- Le 27.

1720. May. Oueſt, pour éviter les recifs qui ſont à l'Oueſt de la Grange ; puis au Sud-Oueſt à une heure nous avons vû un halo autour du Soleil, qui nous annonce du mauvais temps. Deux heures après nous nous ſommes trouvez à l'entrée de la rade du Cap ; nous avons couru fort près de terre, après quoi les Pilotes du Cap nous ont conduit par le chemin marqué dans le Plan de cette rade qu'on donne ici. Après avoir paſſé les recifs, & rangé la terre à trois cables de diſtance, ils ont fait porter au Sud-Oueſt, juſqu'à ce que l'Egliſe du Bourg nous ait reſté par une pierre blanche qui eſt dans la montagne. Alors nous avons mouillé par les 10. braſſes fond de vaſe, & nous avons affourché avec une groſſe ancre. Il ſuffiſoit d'une ancre à toüer. Il s'étoit aſſemblé grand nombre de Vaiſſeaux dans cette rade, qui devoient partir enſemble à cauſe des Forbans ; ils ont ſalué la flamme des Vaiſſeaux du Roy, chacun de ſept coups de canon. Le Commandant leur a répondu coup pour coup. Il a fait mettre flamme d'ordre ; les Capitaines de ces Vaiſſeaux ſe ſont rendus au Henri pour recevoir les ordres.

OBSERVATIONS

Faites au Cap François, dans l'Iſle de S. Domingue.

JE viens de dire qu'en arrivant au Cap, nous avions vû un halo autour du Soleil. Il étoit accompagné de toutes les couleurs qu'on a coûtume d'y voir, & ſon diametre étoit de la grandeur ordinaire. Il y avoit un grand cercle blancheâtre, dont le Soleil étoit le centre ; un petit cercle dont la circonference paſſoit par le Soleil, & s'étendoit du côté du Nord, coupoit le grand cercle en deux points, où il y avoit deux images imparfaites du Soleil, qui n'étoient ni fort brillantes, ni bien terminées, comme l'étoient celles que j'avois vû à Marſeille le 13. May. 1699

Ce Phenomene nous annonçoit le mauvais temps que nous eûmes ce ſoir-là. A peine eûmes nous mouillé que M. de Vallette notre Capitaine & moi, allâmes voir M. Caffaro. Dans le temps que nous converſions avec lui ſur

Voy. de la Louis. pag. 68

le Henri, & qu'avec les Officiers de ce Vaiſſeau nous nous entretenions dans la galerie du Vaiſſeau, il s'éleva un ſi furieux orage de vent, de pluïe, d'éclairs & de tonneres, que les plus intrepides en étoient étonnez. La foudre tomboit en même-temps de tout côté de l'horiſon. Les éclairs qui ſerpentoient & duroient long-temps dans les nuées, étoient d'un feu bleuâtre, mais ſi brillant & ſi précipité, qu'on n'en pouvoit ſoutenir la vûë. On peut juger du bruit affreux que faiſoient ces tonnerres dans un lieu entouré de hautes montagnes. Il y eut en quatre endroits des Negres tuez & des arbres rompus. Heureuſement la foudre ne tomba pas dans la rade, ce qui auroit ſans doute fait ceſſer notre converſation, & peut-être mis le feu à quelques-uns des Navires qui y étoient en grand nombre. 1720. May.

Je deſcendis à terre le 28. May avec mes inſtrumens. J'allai loger chez les PP. Jeſuites, dont la maiſon ſituée au pied de la montagne, laquelle eſt à l'Oueſt, a un fort bel aſpect du côté du Nord, & la rade du côté de l'Eſt & du Sud. On voit auſſi la grande Mer au-delà de la rade; de ſorte que j'y pouvois obſerver commodément. Je mis en ordre ce jour-là mes inſtrumens & l'horloge, pour être en état de commencer le lendemain. J'obſervai de deſſus un perron de maçonnerie qui eſt à l'entrée du ſalon de la maiſon; & ma grande lunette étoit ſuportée par un matereau, que je fis lier à un des pieds droits de la porte du jardin qui eſt au bas du perron.

La baſſeſſe de l'horiſon de la Mer pointant à l'Eſt-Sud-Eſt, fut trouvée, le quart de cercle étant bien calé, de Le 29. $0^d. 9'. 30''$.

Il y eut des nuages le matin, ainſi on ne put point prendre des hauteurs du Soleil pour regler l'horloge, laquelle étoit dans ma chambre ſur le jardin.

Le Soleil eſt ſi voiſin du zenith & ſi ardent, qu'il en coute pour prendre ſa hauteur meridienne en ce temps-ci dans ces climats. Cependant il a fallu m'en contenter; car dans les neuf jours que j'ai reſté au Cap, je n'ai pas eu une nuit pendant laquelle le Ciel fut aſſez ſerein pour prendre des hauteurs meridiennes des Etoiles. C'eſt qu'ici, comme à la Martinique, nous étions dans la ſaiſon des pluïes, ce qu'on appelle l'hiver.

1720. May. Hauteur meridienne apparente du bord boreal du Soleil, qui eſt l'inferieur $87^{d}.45'.30''$.

Demi diametre du Soleil moins $2''$. de refraction additive $15.50.$

Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil $88.\ 1.\ 20.$

Déclinaiſon du Soleil additive $21.\ 43.\ 50.$

Somme $109.\ 45.\ 10.$

Otant 90^{d}. reſte la hauteur de pole ou latitude du Cap $19.\ 45.\ 10.$

Le temps couvert ne me permit pas l'après-midi de faire d'autre obſervation. J'allai rendre mes devoirs à M. le Comte d'Arquien Gouverneur du Cap, & à M. de Charite Lieutenant de Roy de la partie de l'Iſle que les François poſſedent.

Le 30. Je pris les hauteurs ſuivantes pour regler l'horloge, ſoit pour avoir des hauteurs meridiennes du Soleil plus préciſes, ſoit pour quelqu'obſervation des Satellites de Jupiter, pour la longitude. Mon Deſſinateur qui étoit logé chez les PP. Jeſuites, comptoit à l'horloge & moi j'obſervois.

Hauteurs du bord ſuperieur du Soleil.

Matin.		Soir.		
$9^{h}.14'.12''.$	$56^{d}.1'.45''.$	$2^{h}.7'.14''.$	}	Correction ſouſtractive $4''$.
$17.\ 46.$	$56.\ 54.\ 30.$	$2.\ 3.\ 24.$	}	

Par le calcul il reſulte qu'on a eu Midi vrai à $11^{h}.40'.35''$.

De ſorte que l'horloge tardoit ſur le temps vrai, de $19.\ 25.$

Comme elle étoit trop éloignée du temps vrai, je l'ai avancée de $19'$. ainſi elle ne tarde plus que de $25''$. En prenant les hauteurs du Soleil le matin, je vis ſur ſon diſque un grand nombre de taches : je les obſervai ; mais comme ces obſervations ſont douteuſes, je ne les mettrai pas ici. Je réüſſis mieux le premier Juin.

Hauteur meridienne apparente du bord boreal du Soleil $87^{d}.38'.0''$.

Donc vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil $87.\ 53.\ 50.$

Déclinaiſon du Soleil additive 21d. 51′. 50″.

Somme 109. 45. 40. 1720. May.

Otant 90d. reſte la latitude du Cap François dans l'Iſle de S. Domingue 19. 45. 40.

Le Soleil avoit paſſé au zenith du Cap le 18. May, ce qui m'a fait faire ainſi le calcul.

A ſix heures du matin la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, fut de 0d. 7′. 30″. Le 31.

A neuf heures du matin elle fut de 0. 9. 0.

On a pointé la lunette du quart de cercle à l'Eſt-Sud-Eſt, & obſervé avec ſoin. Le Ciel & l'horiſon étoient embrumez à ſept heures d'une brume très-fine ; mais la briſe qui s'eſt levée ſur les huit heures l'a chaſſée, & le Ciel étoit net à neuf heures. A quatre heures du ſoir la briſe venant toûjours du large, la baſſeſſe de l'horiſon fut de 0d. 9′. 0″.

Le trente à ſept heures du matin, la baſſeſſe de l'horiſon avoit été de 0. 10. 0.

A huit heures du matin elle avoit été de 0. 9. 30.

On a jugé à propos de joindre ces obſervations enſemble.

On prit des hauteurs le matin pour l'horloge ; mais le ſoir il y eut des nuages.

A ſix heures & demi du matin, je pris la figure des taches du Soleil, telle qu'on la voit dans la figure ſuivante. Je n'en n'avois pas vû de ſi grandes, & en ſi grand nombre.

Hauteur meridienne apparente du bord boreal du Soleil 87d. 29′. 0″.

Donc vraïe hauteur du centre du Soleil 87. 44. 50.

Déclinaiſon du Soleil additive 22. 1. 0.

D'où on a, comme ci-deſſus, la latitude du Cap François 19. 45. 50.

Je n'ai pas été aujourd'hui plus content qu'hier des obſervations que j'ai faites des taches du Soleil : je ne les donne pas. La nuit le Ciel a été couvert par intervalles, on n'a pû prendre la hauteur meridienne d'aucune Etoile.

A huit heures la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer a été de 0d. 9′. 15″. Le premier de Juin.

A cinq heures 47. minutes du ſoir, elle a été de 0. 8. 45.

Il y a eu tout le jour une brume fine dans l'air chaſſée par un vent foible de Nord-Eſt.

Hauteurs pour l'Horloge.

1720. Juin.

Matin.	Bord superieur du Soleil.	Soir.	
8h. 18′. 14″.	38d. 56′. 0″.	3h. 39′. 54″.	} Correction
23. 48.	40. 12. 0.	34. 18.	} souſtractive 2″.
27. 40.	41. 6. 30.	3. 30. 26.	

Par le calcul on a midi vrai le premier Juin à 11h. 59′. 3″.
Le 30. May on a eu midi vrai à 11. 59. 35.

Donc l'horloge a tardé en deux jours de 32.

Elle devroit avancer pour être au temps moïen de 20.
De ſorte qu'en un jour elle tarde ſur le temps moïen de 26.

Voici l'obſervation des taches du Soleil. On a fait courir le long du parallele du centre de la lunette le bord du Soleil, & on a pris le temps de l'arrivée de ſes bords à l'horaire, & celui des taches, ſoit à l'horaire, ſoit aux fils obliques.

La plus groſſe tache au premier fil oblique 8h. 48′. 18″.
Le bord occidental du Soleil à l'horaire 8. 48. 18.
La même tache à l'horaire 49. 14.
La même tache au ſecond fil oblique 50. 10.
Le bord oriental du Soleil à l'horaire 50. 34.
Paſſage du diſque du Soleil par l'horaire 0h. 2. 16.
Paſſage de la tache entre les obliques 1. 52.
Moitié, diſtance de la tache au bord ſuperieur du Soleil 0. 56.
Diſtance de la tache au bord oriental du Soleil 1. 20.

Il en coute de la peine en ce Païs, où le Soleil eſt ardent, pour faire ſuivre exactement le Soleil le long du parallele.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, qui eſt l'auſtral. 87d. 50′. 0″.
Demi diametre du Soleil & 2″. pour la réfraction ſouſtractive 15. 52.

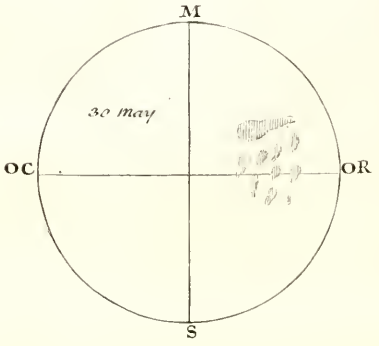
Vraïe hauteur du centre du Soleil 87. 34. 8.
Déclinaiſon du Soleil additive 22. 11. 30.

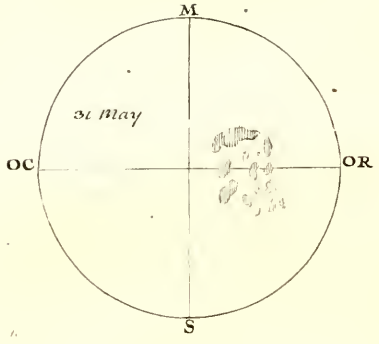
Somme 109. 45. 38.
Donc ôtant 90d. reſte la hauteur de pole du Cap François 19. 45. 38.

Je n'eſperois pas, à cauſe des nuages, pouvoir obſerver l'émerſion du premier Satellite de Jupiter qui devoit arriver ce ſoir, j'ai pourtant eu ce bonheur.

Emerſion

Taches du Soleil





Voy. de la Louis. pag. 73.

Emerſion du premier Satellite de Jupiter, temps non corrigé $7^h. 46'. 27''.$ 1720. Juin.
Retardement de l'horloge à $7^h. 46'.$ 1. 1.

Emerſion du premier Satellite de Jupiter en temps vrai au Cap François 7. 47. 28.

On verra à la fin de cet Ouvrage l'uſage que j'ai fait de cette obſervation. J'ai été d'autant plus heureux pour cette obſervation, que le Ciel a été couvert dès les quatre heures du ſoir, de nuages qui couroient au Sud-Oueſt. Il a plu à Dieu de me donner deux eſpaces du Ciel découvert vers le temps de cette obſervation. Le premier, pour voir que le premier Satellite étoit encore éclipſé. Le ſecond, pour obſerver le moment de l'émerſion. J'en eu d'autant plus de joïe, que le Ciel ſe couvrit ſi bien auſſi-tôt après, qu'on ne put voir ni Jupiter, ni aucune Etoile, & que devant partir le 4. Juin, je n'aurois pû avoir d'obſervation pour déterminer la longitude du Cap.

A huit heures la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer a été de $0^d. 8' 45''.$ Le 2.

Il ne faiſoit pas de vent, l'air étoit aſſez net, il y avoit ſeulement des nuages déliez.

Obſervation des taches.

$9^h. 35'. 8''.$ Le bord occidental du Soleil à l'horaire.
34. 36. La groſſe tache au premier fil oblique.
35. 47. La groſſe tache à l'horaire.
36. 58. La groſſe tache au ſecond fil oblique.
37. 24. Le bord oriental du Soleil à l'horaire.

Paſſage du Soleil par l'horaire $0^h. 2'. 16''.$
Paſſage de la tache entre les obliques 2. 22.
Moitié, diſtance de la tache au bord ſuperieur 1. 11.
Diſtance de la tache au bord oriental du Soleil 1. 37.

Donc elle s'eſt éloignée de ce bord en $24^h. 46'. 50''.$ de 17.
Et elle s'eſt approchée du centre du Soleil de 15.

Après l'obſervation on remit les ſoïes de la lunette, de maniere que l'horiſontale raſoit parfaitement l'horiſon de la Mer.

1720. Juin. Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil 87d. 45′. 0″.
Donc vraïe hauteur meridienne du centre 87. 29. 8.
Déclinaiſon du Soleil additive 22. 16. 45.

Somme 109. 45. 53.
Et hauteur de pole ou latitude du Cap François 19. 45. 53.
Le ſoir la baſſeſſe de l'horiſon fut 9. 0.

Le 3. A huit heures 30. minutes du matin, baſſeſſe de l'horiſon de la Mer 0d. 9′. 0″.

Obſervation des taches.

Premiere Phaſe.		Seconde Phaſe.
8h. 47′. 22″.	La groſſe tache au premier fil oblique.	8h. 59′. 38″.
49. 58.	Le bord Occidental du Soleil à l'horaire.	9. 0. 23.
50. 34.	La groſſe tache à l'horaire.	0. 50.
51. 28.	La groſſe tache au ſecond fil oblique.	2. 2.
52. 16.	Le bord Oriental du Soleil à l'horaire.	2. 39.

Paſſage du Soleil par l'horaire 0h. 2′. 16″.
Paſſage de la tache entre les obliques 2. 24.
Moitié, diſtance de la tache au bord ſuperieur du Soleil 1. 12.
Diſtance de la tache au bord oriental du Soleil 1. 42.

Donc en deux jours la tache s'eſt éloignée de ce bord, de 0. 22.
Elle s'eſt approchée du centre du Soleil en deux jours, de 0. 16.

Le mouvement des taches paroît plus lent d'un jour à l'autre ; mais cette difference vient de leur diverſe ſituation ſur le globe du Soleil, & eſt un effet d'optique, qui leur fait auſſi changer de figure en apparence. Il peut y avoir auſſi du défaut de l'obſervation, ſoit par la grandeur des taches, n'étant pas poſſible de les prendre tous les jours au même point ; ſoit par la difficulté de bien faire parcourir au Soleil le parallele, ſur-tout dans ce Païs où le Soleil monte ſi haut & ſi rapidement. Notre départ m'a empêché de continuer ces obſervations.

On jugea à propos de prendre la hauteur meridienne du bord inferieur du Soleil, l'aïant priſe hier du bord ſuperieur ; elle fut donc trouvée avec préciſion, au temps que

l'horloge marquoit midi, de	87d. 5′. 13″.	
D'où on a la vraïe hauteur du centre de	87. 21. 3.	1720.
Déclinaiſon du Soleil additive	22. 24. 40.	Juin.
Somme	109. 45. 43.	
Donc ôtant 90d. reſte la hauteur de pole, & latitude du Cap	19. 45. 43.	

De toutes les hauteurs meridiennes, la premiere eſt la moins sûre, & celle-ci la plus sûre. On peut certainement ſe tenir à celle-ci.

Pour ce qui eſt des baſſeſſes de la Mer, elles n'ont pas beaucoup varié ; ainſi la réfraction entre les tropiques ne varie pas tant que dans nos climats.

La plus grande baſſeſſe obſervée, a été de	0d. 10′. 0″.
La moindre a été de	7. 30.

La difference eſt 2′. 30″. ajoûtant 1′. 15″. à la plus petite, la moïenne ſera de 8. 45.

On l'a pluſieurs fois trouvée de cette quantité, ce qui fait voir que quoiqu'il y ait ici moins de variation qu'en Europe, il y en a pourtant plus qu'à la Martinique, par les 14d. 34′. Un grand nombre de pareilles obſervations faites en Caïenne, à la Martinique, au Cap François, à la Louiſiane, à Toulon, à Paris, à Dunkerque & dans le Nord, pourroient faire trouver une hypotheſe sûre ſur la quantité de la puiſſance refractive de l'air dans les divers climats du monde. Les Mathématiciens François pourroient faire ces obſervations, hors celles du Nord.

En ſe tenant à la moïenne baſſeſſe qu'on vient d'obſerver, on auroit par la méthode que j'ai emploïée dans le traité de la réfraction, la hauteur du pavé du ſalon de la maiſon des RR. PP. Jeſuites du Cap, où ces obſervations ont été faites, de 64. pieds au-deſſus du niveau de la Mer, la hauteur du quart de cercle compriſe, qui eſt de 5. pieds 10. pouces.

On fit le 31. May à 5. heures du ſoir les experiences du Barometre pour la peſanteur de l'atmoſphere avec les précautions ordinaires. Par le gros tube dont on s'étoit ſervi ci-devant, la hauteur du mercure fut de 27.pouc. 5.lign.

Par le petit tube dont l'ouverture eſt d'une ligne, elle fut de 27. 6.

1720. Juin.

Par où l'on voit que le petit tube a toûjours tenu le mercure plus haut que le gros.

Par la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer obſervée une heure auparavant de 9′. 0″. ou par celle de 8′. 45″. le mercure auroit monté au bord de la Mer à 27 pouc. 7 lign.

Par le petit tube elle fut de 27. 6.

C'eſt une ligne de moins ; & comme au Fort Roïal de la Martinique, qui eſt à peu de toiſes près de la même hauteur que mon obſervatoire du Cap, nous avons trouvé le Barometre à 27. pouces 7. lignes, on peut conclure que la peſanteur de l'atmoſphere eſt moindre entre les tropiques qu'au-delà des tropiques. Ainſi l'air y eſt plus dilaté, & moins mêlé de parties heterogenes, comme il convient auſſi pour une moindre réfraction & pour une moindre longueur des Pendules, que je n'ai pourtant pas obſervée à cauſe du peu de temps que j'ai reſté à la Martinique & au Cap François.

Le 4. Juin au matin j'embarquai mes inſtrumens. Le ſoir je me rendis au Vaiſſeau. Je trouvai au Cap François un Vaiſſeau arrivé depuis peu de Caïenne, lequel voulant aller mouiller que ques jours à la Martinique, fut tellement manié par les courans qui portent à l'Oueſt, qu'il lui fut impoſſible d'executer ſon deſſein. Il y avoit ſur ce Vaiſſeau diverſes choſes qu'on devoit me remettre en France, où l'on me croïoit pour lors, je les reçûs ici ; c'eſtoit de l'extrait de Simarouba, qui eſt une racine excellente pour le flux de ſang. Voici la maniere de s'en ſervir. Il faut d'abord purger le malade ſans le ſaigner ; enſuite lui faire prendre de l'extrait de Simarouba dans du pain à chanter, trois ou quatre fois par jour, du poids d'environ un gros, & ne donner rien à manger au malade deux heures avant, & deux heures après chaque priſe. La plûpart ſont gueris entierement après un ou deux jours. Une fois dans le jour on peut mêler avec l'extrait un peu de theriaque pour le faire agir plus promptement.

On me donna auſſi de la racine de Simarouba, laquelle eſt encore plus efficace. Voici les deux manieres dont on la prépare pour le flux de ſang. 1°. On prendra du Simarouba 18. ou 20. grains, qu'on rapera bien fin : on le mettra in-

fuſer pendant 12. heures dans un verre d'eau, & ſans le couler on le donnera au malade le matin à jeun. Il faut en donner la même doſe à midi & autant le ſoir. 2. On prendra demi-once de Simarouba rapé fin, on le mettra infuſer dans trois verres d'eau douze heures : on le paſſera par un linge, & on l'exprimera bien : on en donnera un verre le matin, un à midi & un le ſoir. Si le malade ſe trouve foible, il faut retrancher la priſe de midi, & lui donner quelque priſe de theriaque ; il faut le purger avant de lui donner ce remede, de quelque maniere qu'on s'en ſerve. 1720. Juin.

On me remit encore la tête d'un Oiſeau qui n'eſt pas plus gros qu'un Pigeon : on l'appelle *Gros Bec*, parce qu'il l'a extremement gros par rapport à ſon corps. Ce bec eſt crochu à ſon extrémité. Il a ſix pouces de longueur dans la corde de ſa courbûre : il eſt courbe depuis la racine, mais beaucoup plus vers le bout. Il a deux pouces & deux lignes de large vers la racine, & un pouce & demi d'épaiſſeur. Il va toûjours en diminuant, & ſe termine en une pointe crochuë, comme celle d'un oiſeau de Proïe. La jointure des deux parties du bec eſt faite en ſcie fine. Les dents de la ſcie de la machoire ſuperieure rentrent dans celle de l'inferieure.

La couleur du bec eſt charmante. D'abord tout près des yeux, il y a une bande jaune à la machoire ſuperieure de huit lignes de large. Le reſte du bec eſt d'un rouge de laque ; mais ſur le dos il y a une bande jaune, qui part depuis la bande jaune traverſante, avec laquelle elle fait deux angles droits, & va ſe terminer en diminuant inſenſiblement à la pointe ſuperieure du bec. Elle a huit lignes de large à ſon origine. La machoire inferieure du bec a vers la tête une bande griſe correſpondante à la jaune de la machoire ſuperieure, & de la même largeur. Enſuite une bande noire auſſi de la même largeur que celle de la machoire ſuperieure ; le reſte eſt rouge comme le deſſus.

Les livrées de ce bec correſpondent aux couleurs du plumage de cet oiſeau, dont partie de la queuë eſt d'un beau bleu, l'autre d'un beau rouge. Quelques plumes ſont jaunes & vertes. Le deſſus de la tête près du bec d'un fort beau noir ; le reſte d'un blanc ſale mêlé de rouge. Tout cet

assemblage de couleurs doit être beau, & faire plaisir à
1720. l'œil.
Juin. Il y a aussi en Caïenne de l'Hypecoquana blanc, de Pareira Brava dont on m'a donné une branche. On y trouve aussi beaucoup d'autres plantes, racines & bois, & de l'huile de Copahu, qu'on sçait être fort bonne pour les plaïes, dont on me promet dans la lettre qui étoit jointe à ces diverses choses curieuses qu'on m'envoïoit, & qu'on ne croïoit pas que je dûsse recevoir dans l'Isle de S. Domingue ; mais je ne suis pas fâché d'avoir fait les trois quarts du chemin pour les avoir.

Le soir du 4. Juin je quittai au bord de la Mer nos RR. PP. lesquels pendant mon séjour avec eux, m'ont donné bien des marques de leur charité & de leur generosité. Je me rembarquai avec l'Aumônier de notre Vaisseau malade, pour partir le lendemain de cette rade.

Le 5. Dans l'intervalle des neuf jours que nous avons resté au Cap, il n'a pas fait de méchant temps ; ainsi il n'est pas absolument vrai, comme l'ont écrit quelques Pilotes, que tous les jours il y ait des orages pareils à celui que nous essuïâmes le 27. de May. Les gens du Païs me l'ont confirmé.

Le Thermometre est monté à 56. pouces 10. lignes tous les jours dans la rade, quoique le Vaisseau presentât au vent auquel le Thermometre étoit exposé, ce qui devoit le faire baisser. On voit qu'il fait grand chaud en ce Païs-là.

A quatre heures du matin nous avons levé l'ancre, & nous sommes fait remorquer par plusieurs Chaloupes pour sortir. La brise de terre aïant tout-à-fait manqué, & le vent étant revenu du large, il a fallu moüiller ; mais à six heures & demi le vent de terre étant revenu, on a de nouveau levé l'ancre, & après avoir dépassé le Recif, qui nous restoit à tribord en sortant, nous avons fait servir toutes nos voiles & mis le cap au Nord, puis au Nord-Nord-Ouest, lorsqu'on a eu paré le Cap & la Côte. Quand on a été élevé, la brise d'Est-Nord-Est est survenuë sur les neuf heures, on a fait route au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Nord pendant trois lieuës, ensuite au Nord-Ouest. Alors on a découvert l'Isle de la Tortuë. Sur les quatre heures du soir elle nous restoit au Sud à quatre lieuës.

1720. Juin.

REMARQUES

Sur la Rade de Baya ah-ah, à l'Eſt du Cap dans l'Iſle de S. Domingue.

ENTRE le Cap de Monte-Chriſt, ou la Grange & la terre de l'Iſle de S. Domingue, il y a un paſſage pour de petits batteaux, lequel a une portée de fuſil de large, & trois ou quatre pieds de profondeur. Il y a dans ce Canal diverſes roches de part & d'autre, & un courant vif qui porte à l'Eſt : de ſorte qu'un batteau qui a paſſé dans ce Canal, a été refuſé juſqu'à ſix fois, à ce que m'a aſſuré un de ceux qui y étoient. Enfin après l'avoir paſſé & fait 4. lieuës à l'Oueſt-Sud-Oueſt, ce batteau entra dans une paſſe, qui n'a d'ouverture qu'une portée de mouſquet. Elle fait l'entrée de la rade de Baya ha-ha, ainſi nommée, parce qu'on eſt étonné de voir une ſi belle rade. L'entrée eſt ſaine & ſans aucun rocher, elle a de profondeur dix braſſes d'eau, & eſt tournée au Nord.

Quand on a paſſé ce Canal-ci, on voit une vaſte rade capable de contenir un grand nombre de Vaiſſeaux. Elle a près de quatre lieuës de tour, & par-tout fond depuis 10. juſqu'à 15. braſſes. Les Vaiſſeaux peuvent moüiller près de terre, & carener auprès d'un Iſlot, qui eſt au milieu de la rade. Le contour de cet Iſlot eſt en Falaiſe, de ſorte qu'il y a beaucoup d'eau près de l'Iſlot.

Quatre Rivieres ſe jettent dans cette rade, ce qui eſt très-commode pour les Vaiſſeaux. Elle eſt entourée de montagnes aſſez hautes, & couvertes de bois. On y eſt à couvert de tout vent & de toute Mer, à cauſe que l'entrée en eſt étroite, & qu'il ne vente pas du Nord dans ces parages. Cette belle rade eſt éloignée du Cap de dix lieuës. Je m'étonne qu'on ne l'ait pas préferée à celle du Cap. Je n'ai pû aller à Baya ah-ah, quoique M. de Charite m'offrit de m'y faire conduire par terre & commodément, à cauſe du peu de ſéjour que nous avons fait au Cap, qui n'étoit pas trop long pour les obſervations qu'on vient de rapporter.

1720. Juin.

Il faut encore remarquer que lorſqu'on a doublé le Monte-Chriſt, pour aller à Baya ah-ah il y a quelques Bas-fonds, à tribord & bas bord, auxquels il faut prendre garde; mais ſi on avoit deſſein d'habiter cette rade & d'y faire un Bourg & des Magazins, les Ingenieurs & les Pilotes de S. Domingue en feroient un Plan exact, ſur lequel on marqueroit les ſondes. Il faudroit auſſi ſonder tous ces Bas-fonds, & y mettre des baliſes flotantes, comme il ſe pratique en Hollande : ainſi on marqueroit le chenal que les Vaiſſeaux doivent tenir. Peut-être par la raiſon de ces bancs on n'a pas fréquenté cette rade ; mais outre qu'il y a des recifs à celle du Cap, eſt-ce que pour les Bas-fons les Hollandois déſertent leurs Ports? il faut, comme eux, naviger avec précaution & ſagement.

En temps de guerre ſi on craignoit une inſulte de quelque Flotte ennemie, on n'auroit qu'à ôter les baliſes, ce qui rendroit l'approche plus difficile aux ennemis, qu'elle ne l'eſt au Cap. D'ailleurs la paſſe étant étroite à y mettre une chaîne, ou une eſtacade qui tiendroit aux deux forts & batteries qu'on conſtruiroit des deux côtez de l'entrée où il y auroit de groſſe artillerie ; il paroît que des Vaiſſeaux qui ne peuvent entrer que l'un après l'autre dans cette paſſe, ne pourroient inſulter un paſſage dans lequel ils ſeroient expoſez non ſeulement au canon, mais à la mouſqueterie des deux côtez. Les Vaiſſeaux ennemis qui s'entraverſeroient de part & d'autre pour canoner les Forts, ſeroient bien-tôt deſemparez par le canon de ces Forts; de maniere que cette rade me paroît hors d'inſulte, même quand il n'y auroit de Fort que d'un ſeul côté.

Hier il ſortit de cette rade plus de vingt Navires pour aller en France, ils ſont allez débouquer par le petit Caïc. S'ils ont le vent à l'Eſt-Nord-Eſt auſſi frais que nous, ils n'ont qu'à pincer le vent pour ſe maintenir dans leur route, avec cela ils ont beau temps. Nous partons ſans regret à cauſe des maladies que la ſaiſon, trop avancée pour naviger dans ces Mers, fait appréhender. Nous n'avons pas trouvé au Cap les Fregates l'Amazone & la Victoire, comme nous le penſions ; nous les trouverons au terme de notre pelerinage.

Pour ne pas imiter notre Aumônier qui eſt tombé malade

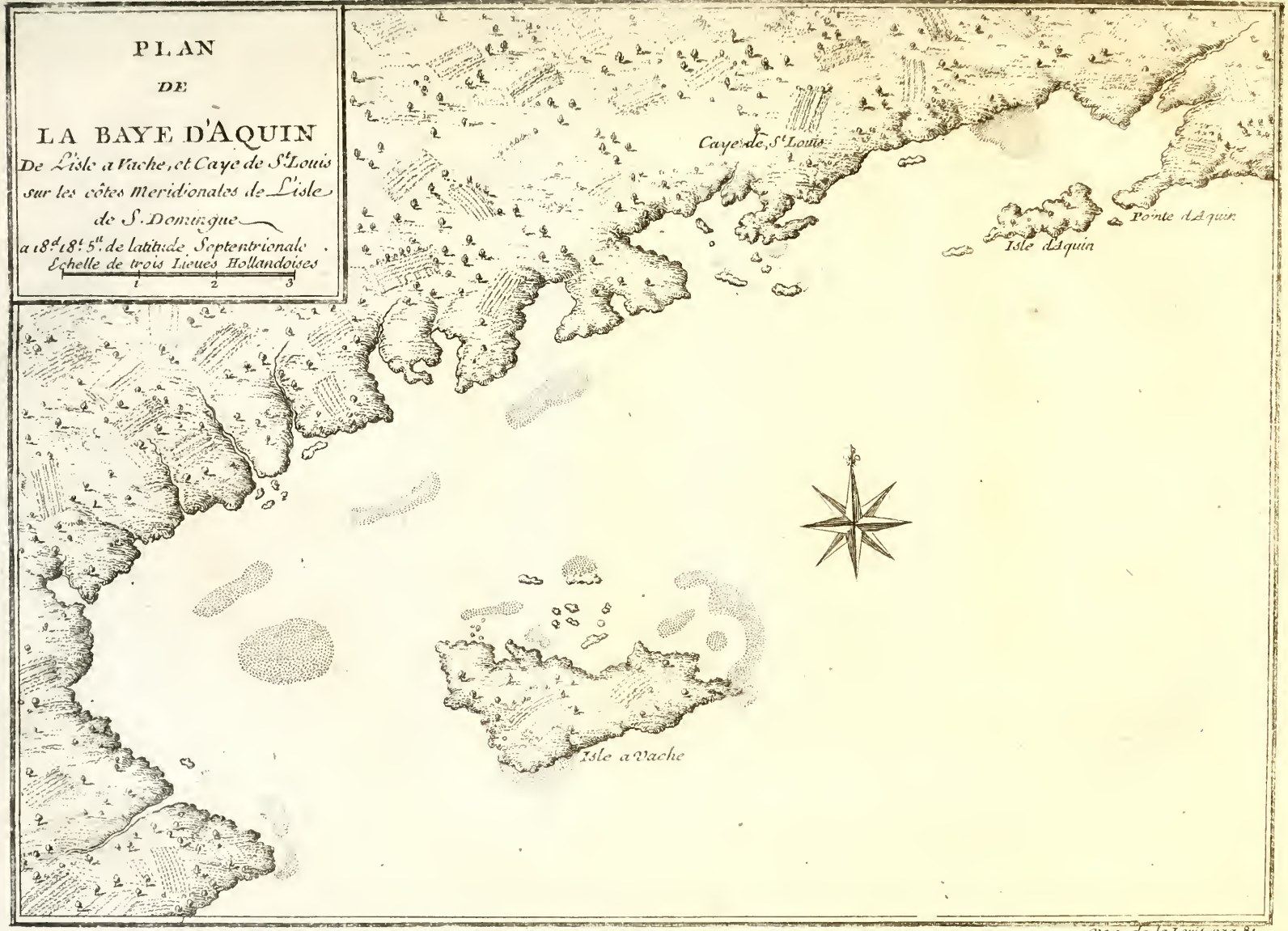
Voy. du R.P. Feuillée pag. 365

PLAN
DE
LA BAYE D'AQUIN
De L'Isle a Vache, et Caye de S.t Louis sur les côtes Meridionales de L'Isle de S. Domingue

a 18.d 18.' 5.'' de latitude Septentrionale

Echelle de trois Lieues Hollandoises

1 2 3



Voy. de la Louis pag. 81.

sade depuis trois jours, j'ai suivi le conseil des gens du Païs, & n'ai eu garde de courir les champs pour chercher des simples. Le Soleil est si ardent en ce Païs-ci dans cette saison, où nous l'avons près du zenith, qu'on ne peut sortir des maisons depuis les neuf heures du matin jusqu'à cinq heures du soir sans risquer sa vie, ou bien il faut avoir la tête des Negres, lesquels tête nuë & corps nud sont au Soleil du matin au soir sans s'en ressentir. 1720. Juin.

Le matin à six heures la pointe de Maisy la plus Est de l'Isle de Cube nous restoit au Nord-Oüest à trois lieuës. On a observé la variation, elle a été de 5d. 12'. Nord-Est. Le 6.

Dans la nuit le vent a été frais à l'Est-Nord-Est; quoique nous aïons serré notre grande voile & la misene, & amené les deux huniers sur le ton, nous n'avons pas laissé de faire bien du chemin; de sorte que le matin nous avons vû à bas bord les montagnes de Leogane & de la Côte occidentale de S. Domingue. Outre Leogane & le petit Goave, il y a dans la Côte du Sud de cette Isle, mais à l'Oüest, une fort bonne Rade, qui est la Baïe d'Aquin, dont je donne ici le Plan, parce qu'il peut être utile à nos Vaisseaux qui se trouveront sur ces Côtes.

A huit heures le vent a sauté au Sud-Sud-Est qui nous a donné divers grains de pluïe. Nous avons porté au plus près au Sud-Oüest pour nous éloigner de la Côte de Cube, dont nous sommes voisins, à cause des courans qui portent au Nord-Oüest. A midi nous avions fait 43. lieuës, si nous en faisions tous les jours autant nous serions bientôt à la Louisiane, mais il ne faut pas s'y attendre dans cette saison; en effet voilà le calme, il a duré tout le reste du jour & toute la nuit.

Le matin le vent à l'Est-Nord-Est foible, la route Oüest ¼ Sud-Oüest. A midi calme, de sorte que nous ne faisions du chemin que par les courans qui portent à l'Oüest. La route a vallu l'Oüest-Sud-Oüest, & le chemin a été de 15. lieuës depuis hier midi. Le 7.

Nous avons perdu l'après-midi M. Fournery Aumônier du Toulouse. Il n'a été malade que cinq jours d'une fiévre continuë avec des redoublemens, de grands maux de tête & de reins. Je lui ai administré les Sacremens, il est mort en bon Prêtre, comme il avoit vêcu, rempliſſant exacte-

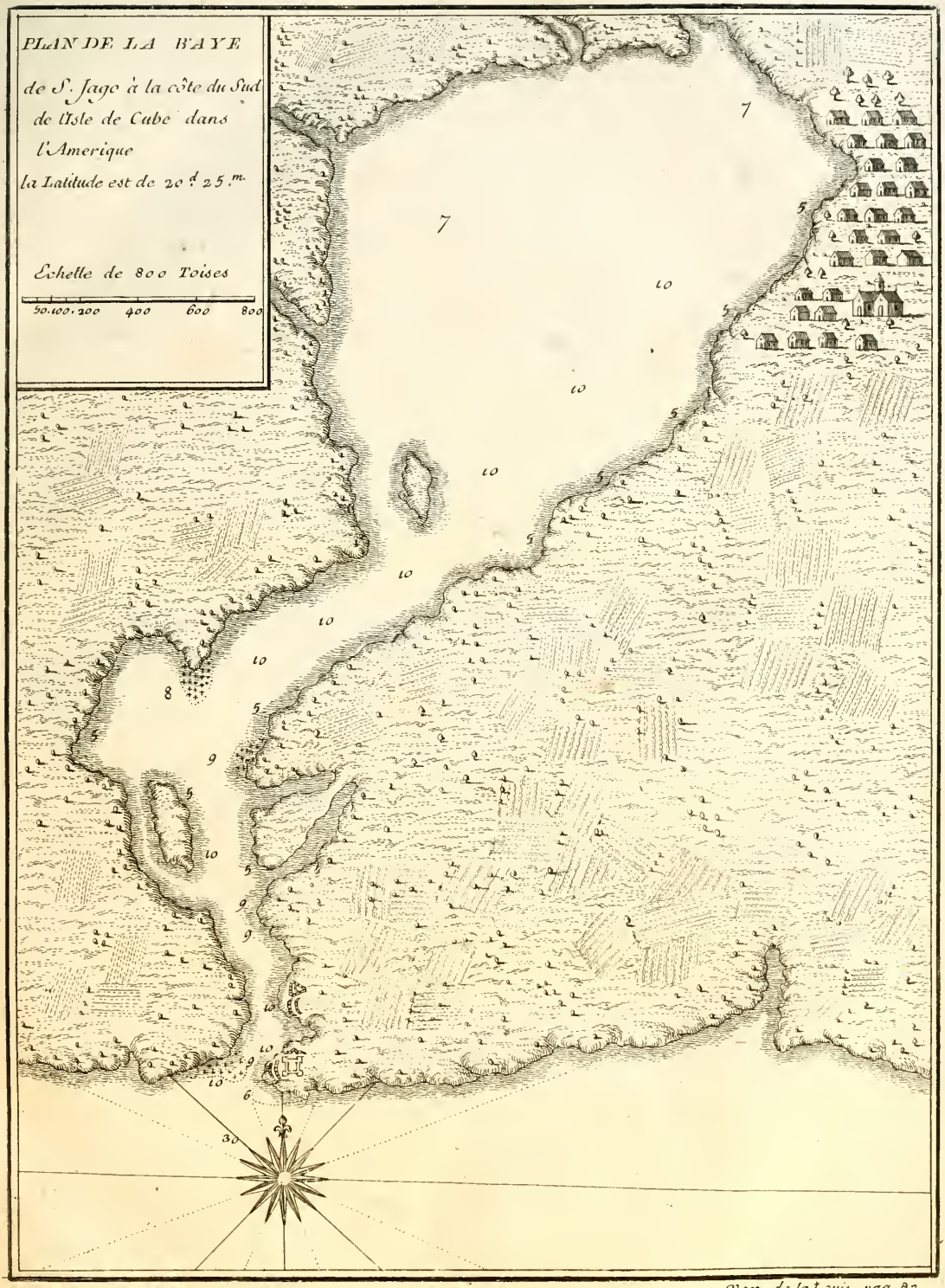
ment ſes fonctions. Il n'avoit que 27. ans, c'eſt le premier
1720. que la Tavardille nous ait emporté. Le ſoir la variation
Juin. a été obſervée de 3d. 30'. Nord-Eſt.

Le 8. Le vent foible à l'Eſt-Nord-Eſt a duré preſque tout le jour. Nous avons fait peu de chemin, les courans qui dans ces Mers portent à l'Oueſt nous ont aidé. Sur les trois heures on a relevé la ville de Cube ; elle nous reſtoit au Nord à environ 5. lieuës. On n'a pas pris hauteur du Soleil, ſoit parce que nous naviguons le long de la côte de Cube, & que nos morceaux ſont taillez juſqu'au cap S. Antoine, ſoit parce que le Soleil eſt ſi près du zenith, que les hauteurs priſes avec le quartier Anglois, ou l'arbaleſtrille, ne ſçauroient être bonnes.

Le 9. A une heure après minuit le vent eſt venu à l'Eſt-Sud-Eſt médiocre. Nous avons porté à l'Oueſt le long de la côte. A midi nous pouvions avoir fait 80. lieuës depuis le cap Maiſy le plus Eſt de Cube. L'après-midi le vent a molli & ſauté au Nord-Nord-Eſt. On a continué la même route à l'Oueſt l'amure à tribord. Le cap qui eſt avant le cap de Crux nous reſtoit à ſept heures du ſoir à l'Oueſt-Nord-Oueſt environ 12. lieuës. La nuit on a ſuivi la même route, mais le vent aïant calmé, nous avons fait peu de chemin.

Le 10. Le vent très-foible à l'Eſt-Nord-Eſt, peu de Mer & peu de courant. Le cap d'hier au ſoir nous reſtoit à 6. heures du matin à l'Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt à dix lieuës, de ſorte qu'en 12. heures nous n'avons fait que deux ou trois lieuës : ce n'eſt pas de quoi nous morfondre. A midi ce cap nous reſtoit à l'Oueſt-Nord-Oueſt à ſept lieuës ; ainſi depuis 6. heures nous n'avons fait que 3. lieuës, c'eſt demi lieuë par heure ; nous ne nous fatiguerons pas. La route a été l'Oueſt $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt. Les hauteurs dans ces parages ſont fort inutiles dans cette ſaiſon. Le vrai cap de Crux eſt une longue langue de terre plus baſſe que le cap dont nous venons de parler. Elle va mourir inſenſiblement à la Mer. A quatre heures du ſoir nous avons trouvé ce cap au Nord-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt. A ſix heures nous avons fait route à l'Oueſt-Sud-Oueſt pour nous éloigner du Bas fond qui environne ce cap à deux lieuës.

Le 11. Nous avons couru à l'Oueſt-Sud-Oueſt toute la nuit. Le



Voy. de la Louis. pag. 82

matin le cap de Crux nous restoit au Nord-Est à 6. lieuës. Ensuite on a porté à l'Oüest quelques degrez vers le Sud-Oüest pour aller chercher les petits Caymans, au Sud desquels nous voulons passer, pour n'être pas portez par les courans dans les Jardins de la Reine, où il ne fait pas bon se promener. Le vent est foible à l'Est & il y a peu de Mer. A midi nous étions à six lieuës à l'Oüest du cap de Crux. Le vent est venu à l'Est-Sud-Est foible. La route Oüest $\frac{1}{4}$ Sud-Oüest. A huit heures nous étions à 14. lieuës du cap de Crux. On a jugé à propos de carguer nos basses voiles & prendre un ris à nos huniers, pour faire moins de chemin cette nuit, quoique nous aïons peu de vent, de peur de tomber sur l'Isle du petit Cayman. 1720. Juin.

A midi nous avons reconnu le petit Cayman ; il nous restoit à l'Oüest $\frac{1}{4}$ Nord-Oüest à environ 4. lieuës. Nous avons porté à l'Oüest pour passer au Sud de ces Islots, & au Nord du grand Cayman ; & de-là aller reconnoître l'Isle des Pins. Le 12.

Nous avons eu le malheur de perdre sur le soir Monsieur Caffaro Commandant de l'Escadre. Il m'a envoïé prendre dès le grand matin pour l'assister à la mort. Il a très-bien fait son devoir de Chrétien. Je l'ai assisté avec d'autant plus de regret, qu'il étoit mon ami, & me donnoit depuis long-temps bien des marques de son estime. C'étoit un homme de bon esprit, droit, juste, équitable & bon ami, genereux & fort aimé. Je n'ai point reconnu en lui les défauts qu'on reproche à sa Nation. Il avoit pris mal au cap le premier Juin ; après quelques remedes il se trouva mieux & sans fiévre ; mais elle l'a repris le huit Juin, & il en est mort aujourd'hui avec les marques de la maladie du Païs, qu'on appelle Tavardille. On a jetté son corps à la Mer près de l'Isle du petit Cayman, avec tous les honneurs de la guerre, au grand regret de tous les Officiers & Equipages de nos deux Vaisseaux. Le commandement est dévolu à M. de Vallette, qui en est très-fâché, étant intime ami de M. Caffaro. On a apporté à M. de Vallette les instructions, la flamme & le fanal de hune, comme au Commandant.

Le soir à six heures, la pointe plus Oüest du petit Cayman nous restoit à l'Oüest $\frac{1}{4}$ Nord-Oüest à cinq lieuës & demi.

Nous avons fait route au Sud-Oueſt une horloge, enſuite
17.20. Juin. au Sud-Oueſt ¼ Oueſt deux horloges, & juſqu'à minuit à l'Oueſt-Sud-Oueſt pour arrondir cette Iſle. Enfin vers la minuit, la pointe de l'Iſle nous reſtant au Nord, on a mis le cap à l'Oueſt.

Le 13. A cinq heures du matin la pointe Oueſt du petit Cayman nous reſtoit au Nord-Eſt à quatre lieuës & demi; ne craignant plus rien, on a porté à l'Oueſt-Nord-Oueſt.

DESCRIPTION

De l'Iſle du petit Cayman.

L'ISLE du petit Cayman eſt une terre baſſe; la pointe la plus orientale eſt coupée à pic, & le ſommet de la terre eſt plat. Il va en diminuant peu à peu juſques vers le milieu de l'Iſle, d'où le terrain remonte inſenſiblement. Cette Iſle eſt éloignée du cap de Crux de 35. lieuës, que nous avons faites avec un petit vent d'Eſt-Nord-Eſt, & d'Eſt-Sud-Eſt, aidez des courans qui portent à l'Oueſt-Sud-Oueſt.

Dans la plûpart des Cartes, la côte depuis le cap Maiſy juſqu'au cap de Crux eſt trop grande. Elle n'a que 90. ou 92. lieuës de longueur. En quoi la Carte de Vankulen s'accorde mieux que les autres. Preſque toutes les Cartes mettent cette côte en droite ligne Oueſt ¼ Sud-Oueſt; elle court quelques degrez plus vers le Sud; & elle a divers enfoncemens aſſez conſiderables, ſur-tout vers la ville de Cuba. Il y a une montagne faite en forme de pavillon à la Manſarde, qui eſt longue d'une lieuë, laquelle s'avance de toute part dans la Mer. Comme la côte paroît ſaine, on pourroit dans un beſoin moüiller au pied de cette montagne, mais il eſt mieux de courre au large ſans trop s'approcher, à moins qu'on n'aille moüiller à la rade de S. Jago, comme on l'a dit.

Depuis les cinq heures du matin juſqu'à huit heures du ſoir on a fait dix-huit lieuës. Le vent a varié. Vers les 4. heures il étoit Nord-Eſt, nous étions amurez à tribord, & nous avons toûjours porté à Oueſt-Nord-Oueſt par le Lok. A quatre heures nous faiſions une lieuë deux tiers par heu-

re, mais depuis le vent a fort molli, & s'eſt rangé à l'Eſt-Nord-Eſt. 1720.

On a obſervé la variation au Soleil couchant, elle a été de 4d. 50'. Nord-Eſt. Juin.

A 7h. 40'. Jupiter étoit dans la ligne droite qui partageoit la partie claire, de la partie obſcure de la Lune. Il étoit éloigné du bord meridional de la Lune, de deux fois le diametre de la Lune. Ils étoient pour lors en conjonction. Nous étions par les 19d. 50'. de latitude en ce temps-là, & à 22. lieuës à l'Oueſt du petit Cayman. A la Mer on ne peut pas faire des obſervations exactes. Le ſoir à huit heures nous avons fait route au Nord-Oueſt ¼ Oueſt.

Toute la nuit même route. Au Soleil levant la variation étoit de 5d. 6'. Nord-Eſt. Le 14.

A huit heures nous avons mis en pane & ſondé pour connoître ſi nous étions ſur le Bas-fond qui court depuis l'Iſle des Pins juſqu'au grand Cayman; ſur lequel nous devions être par notre eſtime, mais nous n'avons point trouvé de fond. A midi nous avions fait 37. lieuës depuis le petit Cayman, il nous reſte juſqu'à l'Iſle des Pins 32. ou 33. lieuës. Cette Iſle de Cube nous ennuïe; elle eſt longue comme Carême, diſent les Matelots, & les vents nous ſervent mal. Le vent a été à l'Eſt-Nord-Eſt bon à faire une lieuë par heure; & la route a été Nord-Oueſt ¼ Oueſt. Au coucher du Soleil, on a trouvé la variation de 4d. 0'. Nord-Eſt.

Dans la nuit pour nous éloigner de terre on a fait route à l'Oueſt-Nord-Oueſt; cependant nous nous faiſions encore à 24. lieuës de l'Iſle des Pins; mais on ne ſçauroit trop prendre de précautions à la Mer. Au lever du Soleil, on a eu la variation de 4d. 30'. Nord-Eſt.

Au jour naiſſant nous nous ſommes mis au Nord-Oueſt ¼ Oueſt comme hier. Par notre eſtime l'Iſle des Pins nous reſtoit au Nord-Oueſt ¼ Oueſt à midi, un peu plus vers le Nord à 12. lieuës. Nous faiſons route deſſus pour la reconnoître aujourd'hui; nous nous eſtimons à 60. lieuës du petit Cayman, qui nous reſte à l'Eſt-Sud-Eſt. Nous ſçavons, graces à Dieu, nous ſervir de nos Cartes, ſans cela nous ne ſerions pas ici. Le 15.

A quatre heures on a vû de la hune l'Iſle des Pins, qui nous reſtoit au Nord ¼ Nord-Eſt à 7. lieuës. Nous avons

porté au Nord ¼ Nord-Oueſt pour la reconnoître de plus
1720. près. Et à cinq heures & demi pour approcher un peu plus
Juin. de l'Iſle, nous avons fait route au plus près au Nord ¼ Nord-Eſt. Sur les ſix heures les trois Iſlots qui donnent la reconnoiſſance de l'Iſle des Pins, nous reſtoient au Nord-Eſt ¼ Nord. Ces Iſlots ne ſont pas de l'Iſle des Pins, mais des montagnes de l'Iſle de Cube, qui paroiſſent par-deſſus le terrain de l'Iſle des Pins qui eſt noïé, quand on les voit de ſix lieuës. Le terrain de cette Iſle ne paroît guere qu'à la diſtance de trois lieuës. Alors on voit les arbres dont l'Iſle eſt couverte. On voit encore au-delà à vingt lieuës, de hautes montagnes qui ſont dans l'Iſle de Cube.

Pendant quatre horloges on a porté le Cap au Nord; enſuite à 8. heures du ſoir nous avons fait route à l'Oueſt toute la nuit, qui nous vaut l'Oueſt 4^l. vers le Nord. Le vent étoit foible à l'Eſt-Nord-Eſt; nous avions nos quatre grandes voiles.

Le 16. A cinq heures du matin on a mis le Cap à l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt, pour reconnoître le Cap Corrientes. A midi l'Iſle des Pins nous reſtoit à l'Eſt-Nord-Eſt à dix lieuës. Le vent à l'Eſt foible, toutes voiles dehors. Depuis hier au ſoir nous pouvons avoir fait huit lieuës. Un gros Batteau a aſſuré ſon pavillon Anglois par un coup de canon. On n'a point répondu & on a continué la route. Il a tiré un ſecond coup de canon; nous nous ſommes contentez de mettre en pane & pavillon blanc. Comme il ne s'eſt pas approché de nous de plus d'une lieuë, nous avons fait ſervir. Il étoit ſuivi d'un autre Batteau qui étoit à plus de deux lieuës. Le Henri a toûjours fait ſa route, comme il étoit de l'arriere de nous, cette manœuvre ne nous a pas arrêté. Ces Batteaux ont fait une autre route, & à deux heures ils ont diſparu. C'étoit peut-être des Forbans qui nichent volontiers derriere l'Iſle des Pins pour dévaliſer les Paſſans.

Le vent a molli à l'Eſt, on a continué la même route à l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt. Le ſoir à huit heures nous étions à 12. ou 13. lieuës du Cap Corrientes, qui nous reſtoit au Nord-Oueſt.

Le 17. La nuit calme juſqu'à minuit; mais hier au ſoir nous vîmes un halo autour de la Lune, & des nuages déliez,

tout cela nous annonçoit un grain de vent de Sud-Oueſt frais & de pluïe abondante qui a commencé à une heure du matin. Nous avons mis à la cape à la miſene, puis à l'artimon, après en avoir fait les ſignaux au Henri. Le gros temps a molli ſur les 3. heures ; alors on a fait ſervir, & à 4. heures & demi on a porté Nord-Oueſt ¼ Oueſt. Vers les ſix heures on a vû clairement la côte de Cube, qui nous reſtoit au Nord-Oueſt. 1720. Juin.

Bien-tôt après il eſt ſurvenu un nouveau grain de pluïe, accompagné d'éclairs & de tonneres. Le vent étoit Nord-Nord-Eſt ; mais au large il étoit toûjours à l'Eſt. On a couru au Sud-Sud-Eſt ſur la ligne du plus près, parce qu'aïant reſté à la cape demi-heure par le Nord-Nord-Eſt, le vent s'eſt rangé à l'Eſt bien frais. Nous n'avions que la ſeule miſene, il a fallu faire cette manœuvre pour s'éloigner de la côte de Cube, dont on ſe croïoit plus prés qu'on n'étoit. Le mauvais temps aïant paſſé, on a arrivé peu à peu au Sud, puis au Sud-Oueſt ; enfin à l'Oueſt-Nord-Oueſt qui eſt notre route. A dix heures on a vû la terre, qui nous reſtoit au Nord-Nord-Eſt à ſix lieuës. Le Cap Corrientes étoit à l'Oueſt de cette terre. A deux heures & demi ce Cap nous reſtoit au Nord-Oueſt ¼ Oueſt à trois lieuës & demi. Et à trois heures il nous reſtoit au Nord-Oueſt 5^d. vers le Nord à deux lieuës & demi.

Deſcription de la côte à l'Eſt du Cap Corrientes.

Cette côte eſt fort baſſe. A l'extrémité à l'Eſt il y a trois mondrains faits en pain de ſucre. D'abord on ne voit que les arbres dont le terrain eſt couvert. Alors on en eſt à 5. lieuës ; enſuite on voit le terrain qui n'eſt pas fort haut, & qui court preſque Eſt & Oueſt. On en eſt pour lors éloigné de 3. lieuës. Les arbres ſont hauts & épais. A l'extrémité du Cap, le terrain va en mourant peu à peu juſqu'à la Mer, & il eſt tout couvert d'arbres. Quand ce Cap reſte au Nord-Oueſt ¼ Oueſt, on voit comme deux Iſlots qui ſont ſéparez de la portée du canon, & qui ſont un peu plus élevez au-deſſus de la Mer que le Cap. Le Pilote côtier, que nous avons pris au Cap François, m'a dit que ces deux Iſlots étoient l'autre pointe du Cap Corrientes, dont le reſte du terrain eſt noïé.

1720. Juin. De l'Iſle des Pins au Cap Corrientes il y a 23. lieuës, & la route eſt Oueſt ¼ Nord-Oueſt. Le Cap S. Antoine eſt à onze lieuës du Cap Corrientes. La route eſt encore Oueſt ¼ Nord-Oueſt. Quand le Cap Corrientes reſte Nord ¼ Nord-Oueſt à une lieuë, on voit preſqu'à l'extrémité du Cap un mondrain peu élevé, dont le côté du Sud eſt preſqu'à pic, & le côté du Nord deſcend en pente douce; il eſt unique & fournit par-là une reconnoiſſance sûre de ce Cap. Il eſt environné d'arbres de toute part. Quand nous avons été plus près de ce Cap au Nord, & au Nord-Nord-Eſt de nous, ce petit mondrain ne paroiſſoit plus, ce qui me fait croire qu'il eſt au-delà du Cap, & non ſur le Cap, dont le terrain ne paroît élevé que de 4. à 5. toiſes. Il eſt couvert d'arbres & court Eſt & Oueſt.

Le ſoir à ſept heures on voïoit à 7. ou 8. lieuës le Cap S. Antoine à Oueſt-Nord-Oueſt. Alors le Cap Corrientes nous reſtoit à l'Eſt-Nord-Eſt à cinq lieuës. A neuf heures on a mis en pane pour ne pas dépaſſer le Cap S. Antoine pendant la nuit. Ces détails peuvent être utiles aux Navigateurs. Il faut remarquer que les courans le long de Cube portent à l'Oueſt. Ils ſont bien vifs en certains parages.

Le 18. Nous avons reſté en pane toute la nuit; au jour on a fait ſervir & porté au Nord-Oueſt ¼ Oueſt. Nous étions à 8. lieuës du Cap S. Antoine, qui nous reſtoit au Nord-Oueſt. Au lever du Soleil, on a trouvé la variation de 3d. 32'. Nord-Eſt.

A midi le même Cap nous reſtoit au Nord-Nord-Oueſt à deux lieuës. A 4. heures on a mis en pane pour ſonder; nous n'avons point trouvé de fond, quoique des Pilotes aïent mis dans leurs Journaux qu'on le trouve juſqu'à ſept lieuës au Sud-Oueſt de ce Cap, qui nous reſtoit pour lors au Nord ¼ Nord-Eſt à deux lieuës.

Ce Cap S. Antoine a comme deux têtes. Il peut y avoir deux lieuës de celle de l'Eſt à celle de l'Oueſt. Ces deux pointes qui ſont baſſes, n'étant élevées au plus que de 4. toiſes au-deſſus de la Mer, courent Eſt & Oueſt. Tout ce terrain paroît couvert de bois fort épais; mais les arbres ne ſont pas ſi hauts que ceux du Cap Corrientes. Depuis la pointe de l'Eſt de ce Cap, la côte fait une grande anſe juſqu'au Cap Corrientes: on peut moüiller auprès de celui-ci en

en dedans de l'anſe, y faire du bois & de l'eau à deux rivieres. Le fond eſt de bonne tenuë. 1720. Juin.

Au coucher du Soleil, la variation fut de 4d. 0′. Nord-Eſt.

La nuit on a fait route au Nord-Oueſt ¼ Oueſt, & fort peu de chemin. A ſix heures du matin on a mis le Cap au Nord-Nord-Oueſt, croïant avoir dépaſſé le banc de Sancho Pardo, ſuppoſé qu'il éxiſte; car il y a lieu d'en douter. A midi nous avions fait quatorze lieuës depuis le Cap S. Antoine, ſur la route du Nord-Oueſt, quatre degrez vers le Nord. A cauſe de la variation, la latitude obſervée a été de 22d. 30′. Le 19.

Et la longitude eſtimée depuis le meridien de Teneriffe, de 287d 47′.

Le vent a été très-foible à l'Eſt-Sud-Eſt. Nous continuons notre route au Nord-Nord-Oueſt; calme l'après-midi.

La variation obſervée au Soleil couchant, a été de 3d. 30′. Nord-Eſt.

A huit heures il eſt venu un peu de vent d'Eſt-Sud-Eſt.

Au lever du Soleil, la variation fut trouvée de 4d. 30′. Nord-Eſt. Le 20.

C'eſt un degré de plus qu'hier, ce qui ne ſe peut: il faut prendre un milieu.

La route a valu le Nord-Nord-Oueſt trois degrez vers le Nord, & le chemin dix lieuës & demi. Voilà une bien petite journée.

Le Soleil n'aïant pas paru, on a eſtimé la latitude de 22d. 54′.

Et la longitude de 287. 44.

Le vent a été foible depuis l'Eſt-Nord-Eſt juſqu'à l'Eſt-Sud-Eſt.

Voilà le Tropique repaſſé depuis ce matin, mais il ne fait pas moins chaud; au contraire le thermometre eſt monté à 57. pouces. A midi nous étions à 40. lieuës du Cap S. Antoine, qui nous reſtoit à l'Eſt-Sud-Eſt. La route a valu l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt. Le 21.

La latitude faute de voir le Soleil, a été eſtimée de 23d. 48′.

Et la longitude de 286. 54.

Ce matin M. de Pierre-Feu, un des Enſeignes du Vaiſſeau le Henri, m'a envoïé chercher pour l'aſſiſter à la mort.

J'ai passé la journée auprès de lui, fort édifié des sentimens
1720. Chrétiens, dont il a donné à chacun de grandes marques,
Juin. & avec lesquels il a reçû les Sacremens. Il a conservé la presence d'esprit jusqu'à sa mort, qui est arrivée à six heures du soir. C'étoit un fort honnête homme, bon Officier, estimé dans son corps.

Le vent a regné depuis le Sud-Oüest, jusqu'à l'Est petit frais. On a porté au Nord-Oüest $\frac{1}{4}$ Oüest.

Le 22. Dès hier au soir le vent fraîchit un peu au Sud-Oüest, où il ne resta pas long-temps; il vint à l'Est-Sud-Est dans la nuit, & il fraîchit assez avant le lever du Soleil.

A son lever on a observé la variation, de 2d. 30'. Nord-Est.

Le Soleil est encore si près du zenith, qu'on n'a pû prendre hauteur à midi.

La latitude a été estimée, de 24d. 57'.
Et la longitude, de 286. 0.

Depuis hier midi, nous avons fait 25. lieuës.

Les courans depuis qu'on a dépassé le Cap S. Antoine, portent à l'Est vers le canal, qui est entre la Floride & la pointe occidentale de Cube sur la côte de la Havane. Les eaux aïant été portées vers la partie occidentale du golphe du Mexique, & le long de la côte de Portobel, Jucatan, Campeche, n'ont point d'autre issuë pour se rendre à la grande Mer, que le long de Cube, & par le canal de Baham. Or comme toutes ces eaux ne peuvent y passer sans se presser, elles y forment un grand courant; & une partie revient le long de la côte de la Floride, & de la Louisiane. Ainsi les courans vont de l'Est à l'Oüest depuis les Isles de la Tortuë jusqu'à l'embouchure du Missisipi: de sorte que pour aterrer à Pansacola, il faut porter au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oüest, plûtôt qu'à l'Oüest-Nord-Oüest. Cette route-ci feroit tomber les Vaisseaux à l'embouchure de la riviere de Missisipi, ou aux Isles de la Chandeleur, d'où on ne pourroit pas aisément revenir à l'Isle Dauphine, ou à Pansacola, à cause des courans.

On observa la variation au coucher du Soleil, de 2d. 0'. Nord-Est.

Le 23. Au lever du Soleil, la variation a été observée, de 2. 0. Nord-Est.

La latitude a été estimée à midi, de 26. 11.

Et la longitude, de 286d. 44′.

La route Nord ¼ Nord-Oueſt deux degrez vers le Nord, le chemin a été de 25. lieuës & demi. Le vent a roulé tout aujourd'hui de l'Eſt-Nord-Eſt à l'Eſt-Sud-Eſt. A deux heures du ſoir nous avons eu divers grains de vent & de pluïe juſqu'à 3. heures & demi. Ils ont fait venir le vent au Nord-Eſt. Nous avons fait route à l'Oueſt-Nord-Oueſt, 4d. vers l'Oueſt. 1720. Juin.

Au coucher du Soleil, la variation a été trouvée, de 2d. 0′. Nord-Eſt.

On a mis en pane avant la nuit pour ſonder, on n'a pas trouvé le fond.

Le matin le vent de Nord-Eſt a molli, & à dix heures nous nous ſommes trouvez en calme. A midi on a eſtimé la latitude, de 27d. 10′. Le 24.

Et la longitude, de 286. 35.

La route nous a valu le Nord ¼ Nord-Oueſt, & le chemin 20. lieuës.

Le Soleil étoit encore trop près du zenith pour prendre une bonne hauteur.

L'après-midi le vent s'étant rangé au Nord-Nord-Eſt, qui ne nous eſt pas trop favorable, on s'eſt mis ſur la ligne du plus près l'amure à tribord au Nord-Oueſt ¼ Oueſt, preſque Nord-Oueſt.

Voici trois jours que la variation n'a point changé. Au coucher du Soleil, la variation a été obſervée comme ce matin, de 2d. 0′. Nord-Eſt.

Ce ſoir on a ſondé deux fois, à ſept heures & à dix heures. Pour cela on a mis en pane, mais on n'a pas trouvé de fond. Peu après le temps s'eſt gâté, le vent a ſauté à l'Oueſt, le Ciel s'eſt fort couvert, & à onze heures on ne voïoit qu'éclairs de toutes parts à l'horiſon. Nous avons ſerré toutes nos voiles & nous ſommes mis à ſec.

A minuit il a beaucoup tonné & fait une groſſe pluïe, laquelle heureuſement a chaſſé les Matelots de deſſus le gaillard d'arriere; car à une heure & demi la foudre eſt entrée dans notre Vaiſſeau, par un trou qu'elle a fait à bas bord près du grand mât, a friſé la mouſtache à un bœuf, l'a mis en rond dans la baille, où paiſiblement, & ſans faire tort à perſonne, il mangeoit ſon foin tout douce- Le 25.

ment, mais elle l'a fait avec tant d'adreſſe, qu'il n'en a
1720. Juin. point été incommodé : on a eu bien de la peine à l'en tirer. La foudre a continué ſon chemin fort vîte, comme on peut penſer ; elle a grimpé le long du grand mât, elle lui a tiré quelques éguillettes, coupé net le quatriéme cercle de fer, monté dans la hune ; & enfin, pour ſon chef-d'œuvre, elle a ſcié fort proprement le grand mât de hune, depuis les poulies juſqu'au plus haut. Après quoi deſcendant leſtement, elle a renverſé quelques Matelots de leurs branles, & a fait un trou pour ſortir à tribord, ſans faire mal à perſonne.

Après le mauvais temps le vent eſt venu au Nord-Oueſt, enſuite au Nord-Nord-Oueſt. Nous avons porté au plus près au Nord-Eſt avec nos deux baſſes voiles. A midi on a reviré & couru à l'Oueſt-Nord-Oueſt juſqu'à huit heures du ſoir, le vent s'étant rangé au Nord. Alors on a reviré à l'Eſt-Nord-Eſt, le vent s'opiniâtrant au Nord.

A midi la hauteur du Soleil nous a donné la latitude, de 28d. 15'.

La longitude a été eſtimée, de 286. 35.

Les routes réduites ont valu le Nord-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt, & le chemin 19. lieuës $\frac{3}{4}$. Le Ciel couvert le ſoir nous a empêché d'obſerver la variation. On a ſondé à huit heures du ſoir, mais on n'a pas encore trouvé le fond.

Le 26. A minuit, à quatre heures, à huit heures nous avons mis en panne & ſondé, mais nous n'avons pas trouvé le fond. Le vent s'eſt rangé à l'Eſt Nord-Eſt, & dès les quatre heures la route a été au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt ; le vent étoit frais & la Mer belle. Sur les ſept heures l'eau de la Mer a changé de couleur ; néanmoins une heure après nous n'avons pas trouvé le fond. La côte de la Louiſiane ſe ſeroit-elle eloignée ? il n'y a pas apparence : c'eſt que nous ſommes impatiens. La ſonde eſt la meilleure reconnoiſſance qu'on puiſſe avoir de l'approche de la côte, depuis les Tortuës juſqu'à la riviere de Miſſiſſipi. Par ma Carte manuſcrite, nous devons trouver fond à vingt lieuës de Panſacola ſur lequel nous portons. A 30. lieuës à l'Eſt de Panſacola on trouve le fond, & même à plus de 30. lieuës, comme on le peut voir dans la Carte de cette côte.

Observation du poids des eaux.

1720. Juin.

Aïant plongé l'aréometre dans l'eau salée & dans l'eau douce, celle-ci s'est trouvée peser moins que l'eau de la Mer; la difference a été de 31 grains.

Mais le 22. Mars près d'Almerie, où il n'y a pas de grandes rivieres, l'eau de la Mer pesoit plus que l'eau douce 44 grains.

La raison de cette difference de poids, c'est que les rivieres du golphe du Mexique vers le Nord, sur-tout le Missisipi dégorgent une très-grande quantité d'eau douce dans ce golphe. Treize grains de moins, cela est considerable pour le volume de l'aréometre, quen ous avons déterminé ci-devant. C'est un signe que nous ne devons pas être loin de la côte. Aussi ne nous en croïons nous qu'à 30. lieuës.

A midi la latitude observée, a été de 29d. 11′.

Autre diagnostique, & la longitude estimée de 285. 49.

Je ne compte gueres sur la longitude; ce qui fâche nos Pilotes. Le chemin a été depuis hier midi 21. lieuës. Nous ne devons plus être qu'à 26. lieuës de Pansacola; c'est pourquoi à midi nous avons sondé, & trouvé le fond à 90. brasses de vase grise. Voilà le voisinage de la côte démontré, ainsi que tout ce que nous avons dit ci-devant. *Premiere sonde.*

A minuit on a sondé & trouvé encore 90. brasses fond de vase grise & fine. Le 27. 2. *Sonde.*

A midi par la hauteur du Soleil, nous avons conclu la latitude, de 29′. 30″.

La longitude a été estimée, de 285. 18.

La route corrigée a été le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, un degré vers l'Est. Le chemin 9. lieuës & demi. Le vent tout foible qu'il a été, a varié de l'Est-Nord-Est au Sud-Ouest par le Sud, ensuite à l'Ouest-Nord-Ouest; enfin au Nord-Ouest $\frac{1}{4}$ Ouest.

A midi & demi on a sondé de nouveau, & trouvé 50. brasses fond de sable fin, mêlé de vase fine; ce qui fait voir que nous approchons de la côte, & que nous sommes en bonne route à environ 12. lieuës. 3. *Sonde.*

A cinq heures du soir on a encore sondé par deux fois, & trouvé chaque fois 35. brasses gros sable. 4. *Sonde.*

A sept heures nous avons de nouveau sondé, & trouvé 5. *Sonde.*

30. braſſes gros ſable. Nous avons moüillé avec un ancre
1720. Juin. à touer, à cauſe du calme. Nous ne nous ſommes pas apperçûs de grands courans, ils portoient à l'Oueſt.

Le 28. A huit heures on a levé l'ancre à touer & appareillé avec un bon vent de Sud Eſt.

Dans l'endroit où nous étions mouillez, le courant portoit au Sud-Sud-Eſt.

A midi par la hauteur du Soleil, la latitude a été de 29d. 54′.

La longitude eſtimée, a été de 285. 12.

La route a valu le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt 4d. vers l'Oueſt, & le chemin 5. lieuës. La journée ne ſçauroit être bonne quand on reſte à l'hôtellerie. Les vents ont regné du Sud-Oueſt au Sud-Eſt, paſſant par le Sud.

6. Sonde. A midi on a ſondé, & trouvé 30. braſſes ſable fin.

A trois heures du ſoir on a vû la terre de la hune; elle nous reſtoit à tribord; elle eſt baſſe avec du ſable au bord de la Mer, & des arbres plus avant.

A quatre heures le Pilote côtier a reconnu la côte, & aſſuré que c'étoit l'Iſle de Sainte Roſe, qui nous reſtoit de l'avant au Nord-Nord-Oueſt, vers un tiers de l'Iſle à l'Eſt.

7. Sonde. A ſix heures on a mis en pane & ſondé, on a trouvé 16. braſſes fond de ſable fin & vaſeux.

Nous avons mouillé pour attendre la briſe du Sud-Eſt, qui a manqué en ce temps-là. Auſſi-tôt après, les Officiers & l'Equipage ſe ſont mis à pêcher à la ligne; ils ont pris une très-grande quantité de poiſſon qui s'eſt trouvé fort bon. Nous l'avons nommé Cardinal, parce qu'il eſt rouge. C'eſt une eſpece de Pajot plus gros que celui qu'on pêche ſur nos côtes, & d'un rouge plus vif.

Reflexions ſur notre Navigation.

Nous voici donc prêts d'arriver à la Louiſiane, après 25. jours d'une navigation ennuïante, ſoit à cauſe des calmes qui nous ont tenu à la Mer dix jours de plus que nous ne penſions, ſoit à cauſe de la grande chaleur, aïant eu le Soleil au zenith tout ce temps-là, ou peu s'en faut. D'ailleurs le voiſinage de l'Iſle de Cube que nous avons côtoïé pendant 250. lieuës qu'elle a de longueur, nous cauſoit de la chaleur & de mauvaiſes odeurs; car cette côte

n'eſt pas apparemment couverte de Citronniers & d'Orangers, au moins n'étoient-ils pas en fleur. 1720. Juin.

La Jamaïque de ſon côté nous donnoit de la chaleur, des éclairs & des tonneres. Nous craignions d'ailleurs les bancs & écueils dont cette Mer eſt ſale & heriſſée. Nous en craignions d'autres qui étoient ſur nos Cartes & non à la Mer. Tel eſt celui de Sancho Pardo près du Cap S. Antoine, ſur lequel, ou auprès duquel nous devons avoir paſſé ſans rien voir, à notre grande ſatisfaction.

Dès les trois heures du matin on a appareillé par un petit vent d'Eſt-Sud-Eſt, & fait route à l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt. A cinq heures & demi notre Pilote côtier croïoit être au Sud-Sud-Oueſt de Panſacola à environ trois lieuës; de ſorte qu'à ce compte il nous reſtoit au Nord-Nord-Eſt. On a fait ſonder, & trouvé 14. braſſes fond de ſable blanc, ce qui eſt la reconnoiſſance qu'on eſt près de Panſacola. [Le 29. 8. *Sonde.*

A huit heures du matin on a encore ſondé, & trouvé 14. braſſes ſable blanc & fin; nous pouvions être à trois lieuës de la côte que nous prolongions. 9. *Sonde.*

A midi le Pilote côtier a reconnu Panſacola, qu'il diſoit avoir paſſé le matin; mais il eſt aiſé de ſe tromper avec des reconnoiſſances auſſi incertaines que celle de cette côte, qui eſt baſſe, ſur laquelle on ne ſçauroit voir aucun ſignal. Le vent aïant fraîchi au Sud-Eſt, nous avons ſerré nos perroquets, cargué nos baſſes voiles & mis en pane. Le Fort de Panſacola a mis pavillon blanc, & tiré un coup de canon. Alors nous avons mis pavillon blanc & tiré deux coups de canon. Le Fort a répondu en tirant trois coups de canon, gardant toûjours ſon pavillon.

Le vent de Sud-Eſt étant frais, nous avons porté au plus près au Sud-Sud-Oueſt. C'eſt un trait inſigne de la Providence de Dieu, que le Fort de Panſacola nous ait fait les ſignaux de reconnoiſſance; nous ne penſions pas à les exiger, nous n'avions d'autre vûë que de prendre conſeil avec le Henri, ce qui nous a fait mettre en pane, & de nous garantir du vent de Sud-Eſt qui commençoit à fraîchir, en ſerrant nos perroquets, & carguant nos baſſes voiles.

A huit heures nous avons porté à l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt pour nous approcher de la côte, le vent s'étant rangé à

l'Eſt & aïant molli. Mais à dix heures du ſoir le vent a
1720. fraîchi de nouveau, & il a fallu mettre à la cape.
Juin.
Le 30. A minuit il eſt venu un grain de pluïe & de vent frais qui n'a duré qu'une heure. Mais dès les cinq heures du matin le vent d'Eſt aïant beaucoup fraîchi, & la Mer étant fort groſſe, nous nous ſommes mis ſous les baſſes voiles au plus près. Enfin le vent s'étant rangé à l'Eſt-Sud-Eſt toûjours frais, & la Mer fort groſſe, nous avons porté au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt juſqu'au ſoir. Alors le vent & la Mer aïant tant ſoit peu diminué, on a reviré de bord à ſept heures, avec les baſſes voiles. Le Henri, contre notre attente, nous a imité en revirant vent devant avec ſes baſſes voiles. Comme le vent eſt venu au Sud-Sud-Eſt, on a mis le Cap à l'Eſt pour chercher la côte de la Mobile.

Depuis midi d'hier, nous n'avons fait que douze lieuës juſqu'à midi, & depuis midi juſqu'à huit heures du ſoir quatre lieuës, à cauſe de la groſſe Mer; de ſorte que nous croïons que l'Iſle Dauphine nous reſte au Nord-Nord-Eſt, & il eſt queſtion d'y aller mouiller. Nous avons bien cahotté aujourd'hui, quoique nous n'aïons pas marché ſur des roches.

Le premier de Juillet. Dans la nuit la Mer a calmé, le vent a molli & tenu au Sud-Sud-Eſt; on a fait route à l'Eſt avec les quatre grandes voiles. A deux heures du matin après avoir mis
10. Sonde. en pane, on a ſondé & trouvé 25. braſſes fond de ſable noir. A trois heures nous avons fait ſervir & porté au Nord, puis au Nord-Nord-Oueſt. A cinq heures & à ſix
11. Sonde. heures on a ſondé tout de nouveau, & trouvé 20. braſſes fond de ſable gris, fin & mêlé de coquillage. Le vent étoit toûjours Sud-Sud-Eſt & la Mer en venoit.

A ſept heures du matin on a reconnu l'Iſle Dauphine, la pointe de la Mobile, & l'Iſle aux grands Goſiers avec ſes briſans. On a fait route ſur l'Iſle Dauphine. Etant à deux lieuës de terre, nous avons fait les ſignaux de reconnoiſſance qui étoient de ſerrer les perroquets, mettre en pane, & tirer deux coups de canon. L'Iſle a reſté quelque temps ſans répondre, enſuite elle a tiré trois coups & mis pavillon blanc. Nous avons répondu d'un coup & mis pavillon blanc. Cela fait, on a fait ſervir & à onze heures nous
12. Sonde. ayons mouillé à une lieuë & demi de l'Iſle, par ſept braſſes

&

& trois quarts fond de ſable fin & vaſe. Nous avons affourché avec une groſſe ancre, Sud-Eſt & Nord-Oueſt. 1720. Juillet.

L'après-midi M. de Vallette a envoïé un Officier à terre pour ſçavoir des nouvelles : il a rapporté ce qui ſuit. Premierement, que M. de Saujeon, avec ſes trois Vaiſſeaux, étoit parti de cette Iſle depuis près de trois mois pour retourner à Breſt ; que Meſſieurs de S. Villiers & de la Salle, Commandans les Fregattes du Roy l'Amazone & la Victoire, étoient arrivez à l'Iſle Dauphine le 5. Juin, (ce fut le jour de notre départ du Cap François) mais que M. de Serigny Gouverneur general de la Louiſiane leur aïant dit qu'il n'avoit reçû aucuns ordres, pour les emploïer à de nouvelles expeditions de guerre, il leur avoit pris trois mois & demi de vivres dont le Païs manquoit, & s'étoit embarqué lui-même ſur ces Fregattes pour retourner en France.

Que ces deux Fregattes, qui ne nous avoient devancé au Fort Roïal & au Cap que de douze jours, étoient parties pour retourner à Breſt le 27. Juin, quatre jours avant notre arrivée en cette Iſle. Les calmes & les mauvais temps nous aïant retenu 27. jours dans la traverſée du Cap ici, que nous aurions pû faire en 18. jours, ce qui nous les auroit fait trouver, & nous auroit fait bien du plaiſir. Nous leur aurions donné des nouvelles de France, ils y auroient porté des notres.

Mais nous n'avions garde de les rencontrer : on ne retourne pas ſur Mer par le même chemin qu'on eſt venu. Ils cherchoient les vents d'Oueſt, & nous voulions les vents de Sud-Eſt.

M. de Saujeon n'étant plus ici avec ſes trois Vaiſſeaux, les deux Fregattes en étant parties, & les nouvelles de la ſuſpenſion d'armes étant venuës, nous ne ſçavons que faire ici. Sept Vaiſſeaux de guerre auroient donné de l'inquiétude aux Eſpagnols du Mexique, & à nous de l'occupation.

Il ne nous reſte qu'à faire une œuvre de miſericorde, qui eſt de donner à manger à ceux qui ont faim, c'eſt-à-dire cinq mois de vivres que nous avons de trop, aux Gens de ce Païs qui n'en ont pas aſſez, du peu que M. de S. Villiers leur a laiſſé. Ainſi ſans nous ils ſeroient réduits à la fa-

mine, n'aïant depuis long-temps reçû de Vaisseaux de la
1720. compagnie, qui est à present plus utilement occupée.
Juillet. L'Officier qui commande dans l'Isle a ajoûté qu'il n'avoit aucun ordre pour nos deux Vaisseaux, qu'on n'attendoit pas, mais seulement deux Flutes, qui devoient leur apporter des vivres de France; qu'il alloit écrire à Monsieur de Bienville Commandant general de la Louisiane, & frere de M. de Serigny, qui étoit au Billoxi à neuf lieuës d'ici, lequel sans doute viendroit aussi-tôt, aussi-bien que le Directeur general qui y étoit aussi; que nous pourrions trouver dans le Païs des rafraîchissemens, mais qu'ils seroient chers.

Le 2. Les vents ont été à l'Est & à l'Est-Sud-Est médiocre, la Mer de même. Les courans ont porté fortement à l'Ouest-Sud-Ouest.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de 2°. 0'. Nord-Est.

Nos Pilotes l'ont souvent observée pendant notre séjour ici; ils l'ont toûjours trouvée de même.

Le 3. A une heure & trois quarts après midi, nous avons eu un ras de courant très-vif venant de l'Est : il tenoit une lieuë de large, & couroit le long de la côte; ainsi nos Vaisseaux ont évité au courant. Pour cela il a fallu virer sur notre ancre du Nord-Ouest pour presenter à l'Est. Nous verrons pendant le séjour si ces courans sont réguliers. Les eaux du ras, qui étoit roide, étoient de couleur verte & avoient une odeur de marêcage, ce qui marque qu'elles étoient mêlées de beaucoup d'eau de riviere. Aussi leur poids étoit beaucoup plus leger à mon aréometre que celui des eaux de la Mer, mais non pas tant que celui de l'eau douce. Depuis notre arrivée, nous n'avons pas eu un jour clair, ni une nuit claire pour observer : c'est pourquoi je ne me suis pas pressé d'aller à terre.

Le 4. Ciel couvert tout le jour. Tonneres au loin dans les terres. Le vent au Sud-Est, puis au Nord-Ouest. Nous avons eu à sept heures du matin un ras de courant vif, venant du Sud-Ouest; mais il n'étoit pas si fort que celui d'hier. On a débarqué 21. malades de notre Vaisseau, quelques-uns du scorbut, d'autres de fiévres. J'ai prié l'Au-

mônier du Henri d'aller à terre pour avoir ſoin des malades des deux Vaiſſeaux. Le Henri en a beaucoup plus que le Toulouſe. 1720. Juillet.

Les courans à l'Oueſt furent aſſez vifs hier l'après-midi, ce matin il y en avoit un contraire à l'Eſt ; mais il étoit petit. Le vent étoit foible à l'Oueſt. A deux heures après midi les courans portoient médiocrement à l'Oueſt. Le 5.

Le Ciel a été couvert. Il a fait un grain de pluïe avec un vent médiocre de Nord-Oueſt ; enſuite il a ſauté au Sud-Sud-Oueſt foible. Les courans ont été comme hier ; mais moins forts. Le 6.

Monſieur de Bienville Commandant general dans la Louiſiane, eſt venu à bord du Toulouſe en arrivant du Billoxi. M. de Vallette l'a très-bien reçû, & lui a rendu tous les honneurs de la guerre. C'eſt un homme de merite, eſtimé dans le Païs, & aimé generalement de tous les Sauvages.

Ce Païs-ci ſera bon quand il ſera cultivé. Il n'y a encore, que je ſçache, ni ſucre, ni indigo, ni tabac, ni vignes, ni mûriers. Mais la Colonie ne fait que commencer. Celles des Eſpagnols, ni même les notres, quoique nous ſoïons plus vifs, ne ſe ſont pas établies en un jour. Le bled ne peut grainer, juſqu'à 150. lieuës dans les terres au Nadché. Le maïs y vient très-bien, quoiqu'on n'en ait encore gueres ſemé. Le ris qu'on a commencé à ſemer, réüſſit fort bien. On voit dans les Jardins quelques Figuiers, qui donnent trois recoltes de figues, qui ſeroient excellentes, ſi elles étoient de bonne eſpece. Il y a de nos fruits d'Eté, à la verité en petite quantité, mais ils ſont fort bons.

On y a auſſi des herbes les mêmes qu'en Europe ; nous leur avons trouvé bon goût. De toutes les Colonies, la plus floriſſante eſt la Mobile ſur la riviere de ce nom. Il y a quatre cens Soldats & près de mille Habitans, qui commencent à s'arranger & faire quelque choſe. Elle eſt éloignée de l'Iſle Dauphine de dix lieuës au Nord. Billoxi eſt encore une Colonie qui commence à fleurir, à cauſe du voiſinage de l'Iſle aux Vaiſſeaux, à l'abri de laquelle les Navires qui ne tirent que 13. à 14. pieds d'eau, ſont

à couvert de toute Mer, & ſont moüillez à 15. pieds d'eau
1720. fond de ſable vaſeux.
Juillet. Les Colonies de Panſacola & de l'Iſle Dauphine ſont à preſent diminuées, les Habitans étant allez s'établir dans les precedentes, ou à la nouvelle Orleans, où le terrain eſt beaucoup meilleur ; car dans celles-là il y a bien du ſable mêlé avec peu de terre. Le terrain eſt pourtant couvert de bois de Sapin, de Pins & de Chênes. Il y a d'aſſez beaux arbres ainſi qu'à l'Iſle aux Vaiſſeaux. On y pourroit faire de beaux mâts de hune, ſi le bois n'étoit pas ſi peſant. La rade de Panſacola eſt le ſeul bon Port qu'il y ait pour les gros Vaiſſeaux, & l'Iſle aux Vaiſſeaux pour les petits. Les autres Ports ne ſont que des rades ouvertes depuis l'Oueſt juſqu'à l'Eſt par le Sud. Il eſt vrai que le fond y eſt de fort bonne tenuë : c'eſt du ſable fin ; ainſi quand les vents ſouflent du large, le fond allant en montant, on ne craint pas de dérader avec deux ancres à la Mer, qui n'y eſt pas fort groſſe, excepté en Hiver. Quand les vents viennent de terre, il n'y a pas de Mer : on en eſt quitte pour amener ſes mâts de hune & les grandes vergues, pour bien rouler.

Pendant l'hiver ce Païs abonde en chaſſe & en gibier ; ſur-tout il y a beaucoup de poiſſon de riviere.

Le 7. Le Ciel a été couvert tout le jour ou peu s'en faut ; le vent étoit au Sud-Sud-Oueſt, les courans le matin à l'Eſt, le ſoir à l'Oueſt-Sud-Oueſt, la Mer médiocre. Nous avons été rendre viſite à M. de Bienville. Je parlerai dans la ſuite de l'Iſle Dauphine. Je vais commencer par la Deſcription de la rade de Panſacola.

DESCRIPTION

De la Rade de Panſacola.

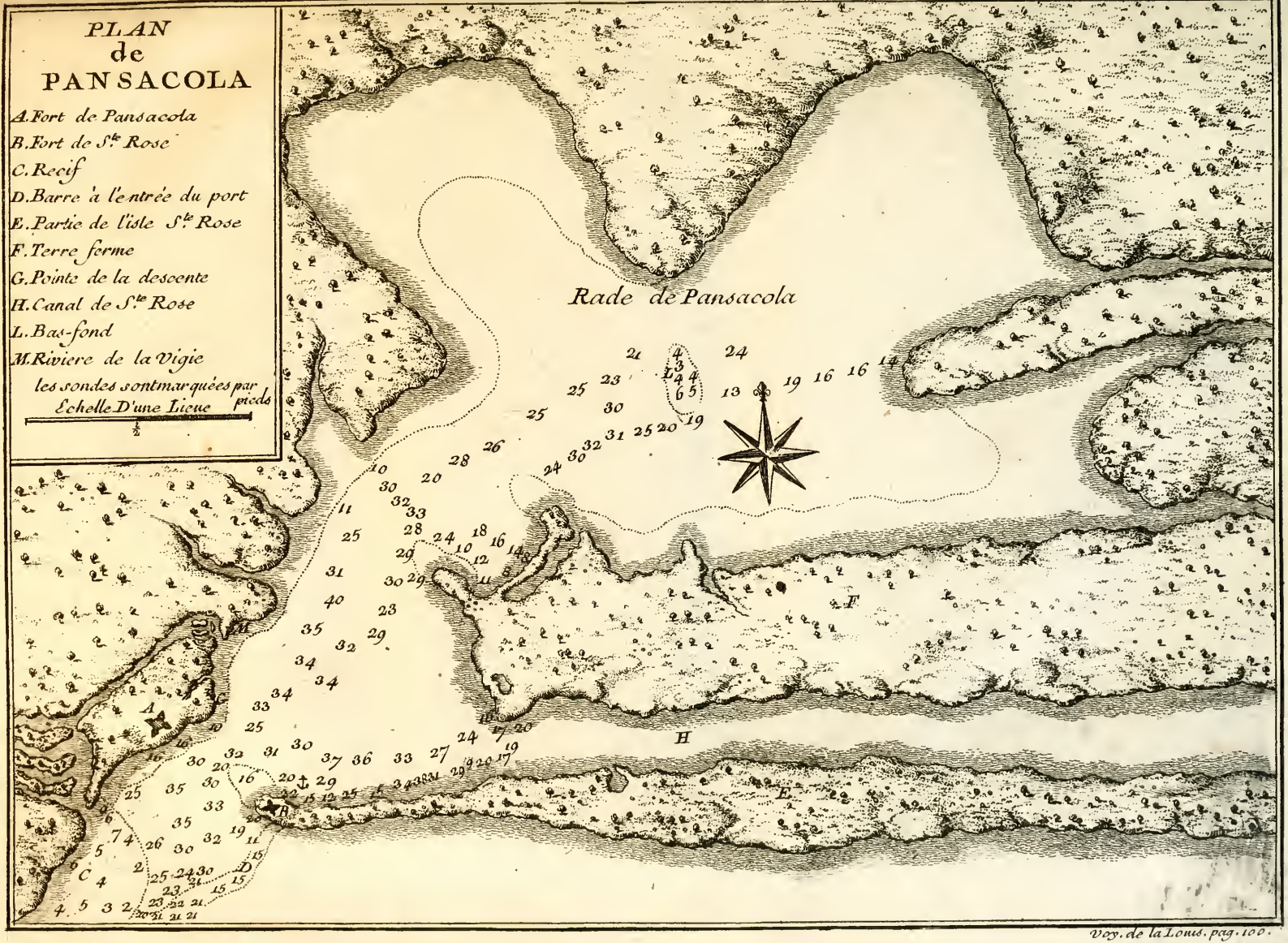
CETTE rade, où je n'ai pas été, mais dont M. de Vienne Capitaine de Vaiſſeau m'a donné le Plan, qui eſt ici, eſt de toutes les rades du golphe du Mexique, la ſeule dans laquelle les Vaiſſeaux puiſſent être en ſûreté contre toute ſorte de vent. Son fond qui eſt de ſable mêlé

PLAN de PANSACOLA

A. Fort de Pansacola
B. Fort de S.te Rose
C. Recif
D. Barre à l'entrée du port
E. Partie de l'isle S.te Rose
F. Terre ferme
G. Pointe de la descente
H. Canal de S.te Rose
L. Bas-fond
M. Riviere de la Vigie

les sondes sont marquées par pieds

Echelle D'une Lieue



Voy. de la Louis. pag. 100.

en plusieurs endroits de vase, est d'une tenuë excellente. La Mer n'y est jamais agitée, parce que la terre l'environne de toute part ; & elle peut contenir un très-grand nombre de Navires, comme il est aisé de voir par son étenduë, & par les sondes que les chiffres de ce Plan marquent par pieds, ce qui est plus précis que par brasses. 1720. Juillet.

Le mouvement des marées y est irrégulier, de même que sur tout le reste de cette côte. Il a donc été impossible, quelque soin qu'on se soit donné, de faire aucune observation juste pour en déterminer le cours. On a seulement remarqué que pendant 24. heures, la Mer sort de cette rade 18. à 19. heures, & rentre 5. à 6. heures ; & le plus qu'on ait trouvé de difference de la pleine Mer est d'environ trois pieds, certains jours moins ; d'autres sans augmentation ni diminution d'eau ; quoique les courans changent journellement, comme on l'a dit, mais sans regle. Les vents, à ce qui nous a paru, ont quelque part à cette varieté.

On ne trouvera pas moins de 21. pieds d'eau sur la barre qui est à l'entrée de la rade, pourvû qu'on suive le profond du canal. Un navire qui veut entrer, doit avant d'arriver sur cette barre, se poster de maniere que le Fort de Pansacola lui reste entre le Nord & le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, & il gouvernera sur cette route jusqu'à ce qu'il se trouve à l'Oüest & Oüest $\frac{1}{4}$ Sud-Oüest du Fort de l'Isle de Sainte Rose, c'est-à-dire, que ce Fort lui reste à l'Est & Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Alors il approchera un peu de la terre ferme de l'Oüest, s'en tenant à peu près à même distance que de l'Isle, afin d'en éviter la pointe, qui pousse un petit banc au large vers l'Oüest-Nord-Oüest.

Si le recif qui est à l'Oüest de la barre, brise, ce qui est assez ordinaire pour peu qu'il y ait de vent du large, il pourra servir de balise aux Vaisseaux qui le rangeront en entrant sur la barre à la distance d'une bonne portée de fusil. Après quoi ils feront la route qu'on vient de prescrire.

Les courans qui sortent de la rade sont quelquefois très-vifs ; il est à propos de s'en défier, de crainte qu'ils ne portent le Navire sur le recif. Pansacola est situé par 30^{d}.

25′. de latitude Nord, & par 284d. 37′. de longitude comptée du meridien de teneriffe.

1720. Juillet. Voilà le Memoire que M. de Vienne me donna au Fort Roïal. Il commandoit le Triton dans la priſe de Panſacola, faite par M. de Champmeſlin, de la maniere que je vais rapporter bien-tôt. Dans le retour, le Triton faiſoit une ſi prodigieuſe quantité d'eau, que M. de Vienne fut obligé de ſe mettre à quatre pompes pour ne pas couler bas, & de relâcher au Fort Roïal de la Martinique, où à peine eut-il débarqué, que quoique le Vaiſſeau fut encore à deux pompes, il coula bas dans le cul de-ſac du Fort Roïal, où je l'ai vû en état d'être dépeſſé. Il me fut très-avantageux de rencontrer M. de Vienne homme de mérite, très-bon Officier, il eut la generoſité de me faire part de ſes découvertes, ſçachant que j'étois envoïé par le Conſeil pour faire des obſervations en ce Païs.

Comme il n'y a que demi pied de levée ſur la barre de Panſacola, tout Vaiſſeau de guerre, ſi ce n'eſt pendant une tempête, pourra mettre à 19. pieds pour entrer dans la rade, puiſqu'il y a ſur la barre 21. pieds d'eau. Pour ceux qui tirent 20. pieds, il faut qu'on les remorque, ou qu'ils ſe toïent. On voit par-là que les Vaiſſeaux de 60. pieces de canon y peuvent entrer, & que ſi la Compagnie faiſoit des Vaiſſeaux à platte varangue, comme les Hollandois, ils paſſeroient par-tout, quand même ils ſeroient de 70. pieces de canon ; il eſt inutile d'en avoir de plus grands en ce Païs en temps de guerre.

Cette rade à un défaut, c'eſt que comme il s'y dégorge beaucoup de rivieres, qui y cauſent de grands courans, ils expoſent les Canots & Chaloupes à échoüer, quand ils naviguent dans la rade pour le ſervice des Vaiſſeaux, comme il eſt arrivé à l'Eſcadre de M. de Champmeſlin ; mais comme le terrain n'eſt que ſable, ils n'y briſent pas. Il y a d'un autre côté un avantage très-conſiderable dans cette rade c'; eſt que les vers, qui n'aiment pas l'eau douce, ne s'y engendrent pas; ainſi les Vaiſſeaux ne ſont jamais percez.

Après ce qu'on vient de rapporter ſur Panſacola, on ſera peut-être bien-aiſe de ſçavoir ce qui s'eſt paſſé dans les diverſes priſes de ce Fort. En voici une Relation faite par un Officier qui s'y eſt trouvé.

1720. Juillet.

RELATION.

Des diverſes priſes du Fort de Panſacola, faites dans l'année 1719.

VERS la fin de May 1719. M. de Serigny Lieutenant des Vaiſſeaux du Roy, & Commandant General de la Colonie de la Louiſiane pour la Mer, accompagné de M. de Bienville ſon frere, Commandant pour la terre, partit de la Louiſiane avec le Vaiſſeau le Philippe de 24. pieces de canon, le Comte de Toulouſe de même force, & le Maréchal de Villars de 18. pieces de canon. Il pouvoit y avoir ſur ces trois Vaiſſeaux 400. hommes. M. de Chateaugué leur frere, partit en même-temps avec 800. Sauvages pour inveſtir le Fort de Panſacola. Dès que les Vaiſſeaux parurent devant ce Fort, les Eſpagnols tirerent deux ou trois coups de canon, & demanderent à capituler. On leur accorda une honnête capitulation. Ils ſortirent avec leur bagage & leurs armes qu'ils rendirent après. On leur promit de les paſſer à la Havane ſur les Vaiſſeaux le Comte de Toulouſe & le Maréchal de Villars.

Le Fort de Panſacola eſt ſitué ſur une hauteur de ſable qui commande l'entrée de la rade. Les gros Vaiſſeaux ſont obligez de le ranger à trois quarts de la portée d'un canon de quatre livres de balle, & les petits Vaiſſeaux ſont hors de la portée du canon. Il eſt fait de rondains plantez en picquets par le bout, pour le défendre ſeulement contre les Sauvages. Il y a 24. pieces de canon ſur quatre baſtions, mais elles ſont très-mal montées, ſelon la coûtume des Eſpagnols aux Indes Occidentales.

Vers le commencement de Juin, les Vaiſſeaux le Comte de Toulouſe & le Maréchal de Villars partirent pour France, & paſſant pardevant la Havane, ils devoient débarquer les priſonniers Eſpagnols. Huit jours après leur départ nous arrivâmes à Panſacola par haſard; car nous devions aller à l'Iſle Dauphine, mais la crainte des courans, qui portent à l'Oueſt, fait que l'aterage de l'Eſt eſt toûjours le meilleur. Ainſi aïant aterré à l'Iſle de Sainte

1720. Juillet.

Roſe, & moüillé à cauſe du calme, la nuit les vents ſe rangerent au Sud-Eſt, ce qui fit tirer un coup de canon à notre Commandant pour appareiller. Ce coup fut entendu du Fort de Panſacola, où étoient encore Meſſieurs de Serigny & de Bienville. Ils envoïerent le Canot du Philippe au-devant de nous, pour nous ordonner d'entrer dans le Port, ce que nous fîmes. Nous étions deux Vaiſſeaux, le S. Louis commandé par M. du Colombier, & notre Flute par M. Faveaud. Nous y trouvâmes deux Negriers, un de 36. pieces de canon, un autre de 24. pieces, qui partirent le 12. Juillet pour France. Le Philippe, après avoir chargé parties de nos marchandiſes, partit lui-même pour l'Iſle Dauphine avec Meſſieurs de Serigny & de Bienville, & nous laiſſa tous ſeuls en déchargement ; c'étoit des vivres pour le Fort. Nous étions tous aſſez mal armez ; car le Fort duquel M. de Chateaugué étoit Gouverneur, n'avoit que 200 hommes. Le S. Louis étoit en ſouflage, & notre Flute ſe mâtoit de trois mâts, du beaupré, du grand mât & de l'artimon. Outre cela le S. Louis avoit jetté ſes canons à la Mer, dans un coup de vent que nous avions trouvé ſur le Cap de Finiſtere en venant ici. De ſorte que nous n'avions dans les deux Vaiſſeaux que 20. pieces de canon avec 80. hommes.

J'étois allé le 4. Août 1719. couper des chênes pour radouber notre Flute : j'entendis tirer un coup de canon du Fort : je regardai les Vaiſſeaux, où je vis pavillon : je chargeai au plus vîte ma Chaloupe, & m'en allai à bord ; en paſſant pardevant le Saint Louis, on me dit qu'on voïoit douze voiles au large. C'étoit trois Vaiſſeaux & neuf Batteaux ou Brigantins. J'eus peine à le croire, car nous ne nous y attendions pas ; mais j'en fus perſuadé lorſqu'étant monté à bord, je les vis par-deſſus l'Iſle de Sainte Roſe qui eſt fort baſſe. Nous nous toüames ſous le Fort, ce qui nous occupa toute la nuit ; car ils parurent à quatre heures du ſoir. Nous avions une lieuë & demi de toüage avec un grand calme, ce qui nous fatigua extrêmement. Nous paſſâmes tous nos canons d'un bord, & nous mîmes en état de nous défendre. On en faiſoit autant au Fort. A ſix heures du matin il nous vint un ordre par écrit, par lequel il nous étoit défendu de faire ſauter, ni de couler

à

à fond nos Vaiſſeaux ; mais permis de les abandonner ſi nous voïions que les ennemis fuſſent plus forts que nous. Nous vîmes ſur la pointe de l'Iſle où ils étoient deſcendus, un nombre infini de monde ; les Batteaux & Brigantins en étoient encore chargez, ainſi que les Canots, ce qui nous donna à penſer. 1720. Juillet.

Enfin les Batteaux entrerent ſans que le canon du Fort pût aller juſqu'à eux, & aïant remarqué qu'il ſe détachoit un Batteau de 14. pieces de canon, & un Brigantin de dix pieces pour ſe mettre entre la terre & nous, nous prîmes le parti de ſuivre nos ordres, & de deſcendre à terre. Comme nous étions preſſez, nous n'emportâmes que nos armes. Nous enclouâmes pourtant nos canons, car ils auroient ſervi à nous battre dans le Fort. En arrivant à terre le vent calma tout plat, ce qui fit moüiller le Batteau & le Brigantin, & nous donna le temps d'entrer dans le Fort. On envoïa quatre ou cinq Matelots à bord de la Flute, pour y prendre du biſcuit pour le Fort. Mais au lieu de le faire ils s'amuſerent à boire ; enſuite ils deſencloüerent un canon qu'il y avoit dans l'entre-pont, que nous n'avions pas bien encloüé. Ils en tirerent quelques coups ſur les Eſpagnols, après quoi les garde-feux s'étant trouvé vuides, ils allerent chercher des gargouſſes dans la Sainte Barbe ſans garde-feux, & les mirent au pied du canon. Les cornes d'amorce s'étant trouvées auſſi vuides, ils amorcerent le canon avec une gargouſſe qu'ils déchirerent. La poudre ſe répandit ſur celles qui étoient au pied du canon ; & aïant voulu mettre le feu au canon, il prit à toutes ces gargouſſes & brûla ces yvrognes, dont deux moururent deux jours après. Le feu prit auſſi au Vaiſſeau qui s'eſt entierement brûlé.

Les Eſpagnols aïant remarqué que les Vaiſſeaux étoient abandonnez, vinrent enlever le S. Louis à la veuë du Fort, ſans qu'on pût pointer un canon ſur eux, tant ils étoient en mauvais état. Ils couperent les cables de la Flute que le courant éloigna un peu du Fort. Un Officier vint ſur le ſoir dans un Canot nous ſommer de nous rendre, on n'en voulut rien faire. La nuit on nous diſtribua nos poſtes ; mais le matin nous nous apperçûmes que cinquante Soldats & un Officier à leur tête avoient déſerté, ce qui rallentit l'envie que nous avions de nous bien défendre, & fit ré-

1720. Juillet.

foudre M. de Châteaugué, & M. de l'Arfebaut Directeur General, à fe rendre. On dreffa une capitulation, mais les Eſpagnols refuſerent de la ſigner, parce qu'ils étoient aſſurez que la Garniſon n'étant compoſée que de Forçats & de gens mal intentionnez, ne ſe deffendroit pas, & que nous ſerions obligez d'accepter les conditions qu'ils voudroient nous impoſer.

Les Eſpagnols deſcendirent à terre à quatre heures du ſoir le 7. Août 1719. & nous firent ſortir du Fort avec armes & bagages. Etant ſortis nous rendîmes nos armes. Ils envoïerent les Soldats & Matelots à bord de leurs Vaiſſeaux; mais les Officiers dont il y en avoit dix des Vaiſſeaux & douze de terre, n'y furent envoïez que le lendemain. Les Soldats Eſpagnols nous volerent, contre l'ordre du General, & nous avons été long-temps que nous n'avions que neuf onces de pain par jour, & de l'eau tant que nous voulions; mais ils manquoient également de vivres.

Nous apprîmes des Eſpagnols, que des trois Vaiſſeaux qu'ils avoient amené, les deux plus gros étoient le Comte de Toulouſe & le Maréchal de Villars. Ces deux Vaiſſeaux avoient paru devant la Havane dans le temps qu'il en partoit une petite Flotte de Batteaux & de Brigantins, la plûpart Forbans, à qui l'on avoit donné des amniſties & des commiſſions en guerre pour aller prendre la Caroline. Comme nos deux Vaiſſeaux ne voulurent point ſe défendre, ſe croïant fort en ſûreté, puiſqu'ils avoient des priſonniers à remettre à la Havane, ils furent contraints par cette Flotte d'entrer dans le Port. Là, ſans écouter ni le droit des Gens, ni la foi des Traitez, les Eſpagnols confiſquerent & pillerent ces Vaiſſeaux, dont ils retinrent priſonniers les Capitaines & les Equipages; & les aïant ſur le champ armez de nouveau, ils les joignirent à leur petite armée, pour nous venir aſſieger dans Panſacola.

Nous trouvâmes que les Eſpagnols étoient au nombre de 1800. la plûpart Forbans. Il y avoit 600. Soldats de troupes reglées que le Roi d'Eſpagne avoit envoïé à la Havane pour contenir les Créoles de ce Païs, qui ſe vouloient révolter à cauſe d'un impôt qu'on vouloit mettre ſur le tabac. Ce tumulte s'étant trouvé appaiſé, ces troupes étoient oiſives lorſque nos deux Vaiſſeaux y arriverent, ce qui détermina le Gouverneur à les faire embarquer.

Les Eſpagnols dépêcherent auſſi-tôt un Brigantin à la Havane, & un Batteau à la Veracrux pour donner avis de leur conquête. Dans le Brigantin qui fut à la Havane, ils avoient deſſein de mettre tous les Officiers; mais enfin ils n'y mirent que les Officiers de terre avec leurs valets; ceux de Marine reſterent priſonniers dans les Vaiſſeaux, ce qui fut cauſe de leur prompte délivrance de la maniere qu'on va voir. 1720. Juillet.

Les Eſpagnols ſe croïoient les maîtres de la Colonie, & ne faiſant pas grand cas de l'Iſle Dauphine, ils détacherent trois Batteaux pour l'aller prendre, leſquels devoient enſuite paſſer à la Mobile, puis à la nouvelle Orleans; & ſuivant ce projet, toute la Colonie étoit entierement détruite. Selon eux rien n'étoit plus aiſé, & rien de comparable à la priſe de Panſacola. Cependant le Philippe, qui étoit à l'Iſle Dauphine, s'étant mis dans un baſſin, où un Batteau ne pouvoit entrer ſans ſe faire remarquer, les arrêta tout court. Ils haſarderent pourtant une deſcente à la pointe de la Mobile, mais ils n'y expoſerent que les 50. déſerteurs François, qui furent maſſacrez ou pris par les Sauvages. Les Batteaux s'en retournerent à Panſacola 15. jours après. Là, pour les renforcer on leur donna le Maréchal de Villars & le Santo Chriſto. Ils furent encore à l'Iſle Dauphine tirer des coups de canon qui n'épouvanterent pas les Habitans. Et étant pour la ſeconde fois de retour à Panſacola, ils depêcherent un Batteau & un Brigantin pour obſerver les mouvemens de l'Iſle Dauphine. Huit jours après nous vîmes arriver le Batteau tout ſeul, il avoit 14. canons, & ſans ſçavoir quelles nouvelles il apportoit, nous remarquâmes une grande conſternation ſur leur viſage. Je m'informai de quelques Eſpagnols avec qui j'avois fait amitié de ce que ce pouvoit être. Ils me dirent que le Capitaine de ce Batteau avoit vû quatre gros Vaiſſeaux arriver à l'Iſle Dauphine. Une heure après ils dirent que c'étoit de petits Navires: de ſorte que nous étions tous fort en peine, ne ſçachant que croire de ce qu'ils nous diſoient.

Ils abatirent un grand nombre d'arbres pour conſtruire un Fort de pieux ſur la pointe de l'Iſle de Sainte Roſe;

1720. Juillet. il fut fait en douze jours de temps : ils y firent travailler nos Soldats & Matelots prisonniers. Ce temps-là s'étant écoulé & n'aïant rien vû, ils se persuaderent que les François avoient peur d'eux. Ils se mocquoient de nous & ne nous appelloient déja plus Segnor, comme ils faisoient depuis leur premiere terreur. Mais au bout de 15. jours ils furent fort étonnez, quand du haut des mâts leur vigie cria Navire, & leur en annonça jusqu'à six. Alors ils nous resserrerent plus qu'à l'ordinaire ; ils assuroient que c'étoient des Navires qui venoient de la Veracrux pour détruire le commerce que la Compagnie vouloit absolument entreprendre dans le Mexique par la Louisiane ; nous fîmes semblant de les croire. Mais les Vaisseaux étant venus moüiller à demi lieuë de l'entrée, ne leur donnerent plus lieu de douter qu'ils étoient François. Ils mirent les Officiers dans les deux plus forts Vaisseaux ; car auparavant nous étions tous dans le S. Louis, & s'entraverserent sur la pointe de Sainte Rose. Ils avoient onze voiles, dont quatre étoient des Vaisseaux, sçavoir le S. Louis duquel ils avoient désencloué les canons, le Comte de Toulouse, le Maréchal de Villars & le Santo Christo.

Le lendemain sur le midi les Vaisseaux François appareillerent pour entrer. Les Espagnols commencerent les premiers à tirer ; mais leur canon n'alloit pas encore à bord des François, tandis que leur Fort de dessus la pointe de Sainte Rose étoit déja tout culbuté ; ceux qui le défendoient la plûpart tuez ou mis en fuite. Ils avoient pourtant du canon de dix-huit livres de balle ; mais celui de nos Vaisseaux qui étoit de 18. & de 24. livres de balle, étoit très-bien servi. Ils se battirent deux heures & demi, & ne se rendirent que quand la munition leur manqua, ils furent tous faits prisonniers de guerre : mais M. de Champmeslin laissa à leur Commandant son épée à cause de sa belle défense.

Le grand Fort de la terre gardé par six cens Espagnols, étoit investi par les Sauvages qu'ils craignent extraordinairement, & qui étoient commandez par M. de Bienville. Dès que la garnison de ce Fort eût apperçû que les Vaisseaux Espagnols avoient amené, ils dépêcherent un Offi-

cier pour demander à capituler, ne voulant point se rendre aux Sauvages : on les reçût à discretion, & on donna le pillage du Fort aux Sauvages. 1720. Juillet.

Nous apprîmes alors que nôtre liberateur étoit M. de Champmeslin Chef d'Escadre, qui commandoit l'Hercule de 64. pieces de canon, mais qui n'en avoit que 56. Il avoit le Mars percé pour 60. pieces, mais qui n'en avoit que 54. Le Triton percé pour 54. mais qui n'en portoit que 50. & l'Union Vaisseau de la Compagnie de 36. pieces de canon ; le Philippe de 20. pieces de canon, & un Brigantin. Ces Vaisseaux du Roy avoient porté un Intendant à la Martinique, & étoient destinez à réduire à leur devoir ceux des Habitans de cette Isle qui s'en étoient écartez. Aïant trouvé qu'ils y étoient rentrez, ils allerent à S. Domingue, où ils furent trouvez par le Vaisseau l'Union qui leur apportoit des ordres de Monseigneur le Regent pour aller prendre Pansacola, sans sçavoir qu'il avoit été pris & repris. C'est une espece de miracle que ces Vaisseaux soient venus nous délivrer.

Le sur-lendemain de cette victoire M. de Champmeslin distribua les prises ; il destina le S. Louis pour reporter toutes les troupes Espagnoles à la Havane, & leur abandonna le Vaisseau. Il donna le Comte de Toulouse à M. du Colombier, le Maréchal de Villars à M. Faveaud, & il me donna le Santo Christo. Il distribua les prisonniers qui restoient dans toute l'Escadre, garda quatre Batteaux, & fit mettre le feu aux autres. Nous fûmes repris le 17. Septembre. Le premier Octobre la Duchesse de Noailles arriva chargé de vivres, ce qui nous fit grand plaisir, car nous en avions besoin.

Les Espagnols étoient tout étonnez de voir un si prompt secours venu de si loin, tandis qu'étant près de la Havane & de la Veracrux, ils n'en avoient pû avoir pendant l'espace de quarante jours. Le 24. Septembre le Brigantin qui avoit mené nos prisonniers arriva, & entra inconsiderement dans le Port sans nous connoître, tant les Espagnols comptoient sur leur victoire. Douze jours après un Pincre en fit autant ; & comme nous sortions de la rade, le Batteau qui avoit été à la Veracrux, arriva aussi assez à temps pour se faire prendre. Le Brigantin avoit apporté des Lettres du

1720. Juillet. Gouverneur de la Havane, qui donnoit de grands éloges au Commandant de l'Escadre Espagnole, & nous condamnoit d'aller tous aux mines du Mexique, sous prétexte que nous étions des Forbans.

Monsieur de Champmeslin fit pendre partie de nos déserteurs, envoïa les autres aux mines des Illinois, fit ruiner le Fort de Pansacola & celui de l'Isle de Sainte Rose, parce qu'il étoit impossible de les garder. Il y laissa seulement 25. hommes pour faire voir aux Alliez de la Couronne qui viendroient relâcher dans ce Port, que le poste est à nous. Il sortit de cette rade le 10. Octobre, mais il ne partit de la côte de la Louisiane qu'au mois de Novembre, & arriva à Brest le troisiéme Janvier de cette annee 1720.

OBSERVATIONS

Faites à l'Isle Dauphine sur la côte de la Louisiane, dans le mois de Juillet 1720.

DEPUIS le premier Juillet, jour de notre arrivée à l'Isle Dauphine, le Ciel fut souvent couvert jusqu'au 9. de ce mois; ainsi je ne descendis point à terre. J'étois d'ailleurs bien aise de laisser faire les établissemens, tant pour les Hôpitaux que pour nos logemens avant que de m'y rendre, & donner à l'Aumônier du Henri, quelques jours pour se remettre des fatigues de la Mer. Je m'y en allai le 9. Juillet l'après midi: on m'y avoit disposé une maison de bois; car ici, comme aux Isles, il y en a peu d'autres, parce qu'il n'y a ni pierres ni cailloux, & que le bois n'y manque pas. Cette maison qui est la seule du Bourg qui ait un étage au-dessus du rez-de-chaussée, est sur une plage de sable en vûë de la Mer, presque sur l'extrémité orientale de l'Isle. Elle est un peu plus solide que les autres, aïant les murs du bas étage bâtis de chaux faite de coquillage, réduite en mortier. On mêle ce mortier avec du coquillage entre des planches posées verticalement. On bat ce mêlange avec la houë, & quand le tout est durci, on ôte les plan-

ches, & on continuë de la même maniere les assises, qui n'ont qu'un pied d'épaisseur. 1720.

Je montai mon horloge, & je plaçai mon quart de cercle hors de la maïson, vis-à-vis mes fenêtres sur une petite hauteur de sable, où l'on avoit jetté des coquillages brisez & mêlez avec du mortier, qui rendoit cet endroit-là un peu plus ferme que le reste du rivage, qui n'est que sable mouvant, ce qui fatigue extrémement en marchant. Ce sable est d'ailleurs si blanc, qu'au fort du Soleil on en est ébloüi. Auprès de cet endroit je fis dresser un petit mât, ce que les gens de Mer entendent à merveille : on y attacha une poulie sur laquelle passoit une manœuvre courante qui soutenoit ma lunette de 18. pieds, supportée sur une longue piece de bois creusée pour recevoir le tube de la lunette ; ainsi je haussois aisément ma lunette, autant qu'il en étoit besoin. Cet Observatoire étoit à la discretion non seulement des gens du Païs, mais même des bœufs, vaches & autres animaux : il n'y arriva pourtant point de désordre pendant mon séjour dans cette Isle. Je pris des hauteurs du Soleil pour regler l'horloge. Les voici. Juillet. Le 10.

Matin.	Bord superieur du Soleil.	Soir.	
$9^h.48'.34''.$	$64^d.45'.30''.$	$1^h.25'.40''.$	Point de correction.
51. 14.	65. 17. 0.	1. 23. 0.	

Le calcul fait, on a eu midi le 10. Juillet à $11^h.37'.7''.$

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	$82^d.12'.0''.$
Demi diametre, & $8''$ de réfraction soustractive,	15. 58.
Vraie hauteur meridienne du centre du Soleil,	81. 56. 2.
Déclinaison du Soleil soustractive,	22. 13. 0.
Hauteur de l'équateur,	59. 43. 2.
Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 16. 58.

Le soir on ne put faire d'observation à cause des nuages, & un étourdi de valet arrêta la Pendule placée dans ma chambre.

On prit des hauteurs du Soleil pour l'horloge, mais comme elle fut encore arrêtée par un autre imprudent, on ne les donnera pas. Le 11.

1720. Juillet. Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, 82d. 3′. 30″.

Donc, comme deſſus, vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil, 81. 47. 38.

Déclinaiſon du Soleil ſouſtractive, 22. 5. 0.

Hauteur de l'équateur, 59. 42. 38.

Latitude de l'Iſle Dauphine, 30. 17. 22.

Le temps ne fut pas beau le reſte du jour, ainſi on ne put faire aucune autre obſervation.

Le 12. A 7h. 15′. du matin la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, fut de 0d. 3′. 30″.

Je pointai la lunette fixe du quart de cercle au Sud & au Sud-Oueſt. Le Ciel étoit aſſez ſerein, & il y avoit peu de vent.

Hauteurs pour l'Horloge.

Matin.	Bord ſuperieur.	Soir.	
9h. 6′. 29″.	49d. 10′. 0″	3h. 7′. 30″.	Il n'y a point de correction à faire.
11. 54.	50. 22. 0.	1. 53.	
17. 4.	51. 28. 0.	2. 57. 4.	

Par ces hauteurs, on a eu midi vrai le 12. Juillet, à 0h. 7′. 4″.

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil, 81d. 23′. 30″.

Demi diametre du Soleil, moins 8″. de réfraction additive, 15. 42.

Vraie hauteur du centre à Midi, 81. 39. 12.

Déclinaiſon du Soleil ſouſtractive, 21. 56. 0.

Hauteur de l'équateur, 59. 43. 12.

Latitude de l'Iſle Dauphine, 30. 16. 48.

Je ne pus faire aucune autre obſervation ce jour-là, le temps ne le permit pas, & il vint divers malades de nos Vaiſſeaux qu'il fallut ſecourir.

Il vient d'arriver trois Vaiſſeaux de la Compagnie : ils ont ſalué les Vaiſſeaux du Roy. L'un eſt commandé par M. de la Feüillée, il eſt nommé la Driade, chargé de 50. Soldats. Un autre chargé de Forçats & de Paſſagers qui viennent habiter la Colonie. Un autre nommé le Rubis, venant

venant de Guinée chargée de Negres pour la Colonie, ils ont moüillez près de nous, & comme nous à l'abri de la Boüée. 1720. Juillet.

Outre mes occupations aſtronomiques, je me trouve chargé des Hôpitaux qu'on a établi dans l'Iſle pour nos malades qui augmentent en nombre. J'avois raiſon de croire qu'il y avoit peu de Prêtres dans ce vaſte Païs, puiſqu'il n'en reſte que trois; l'un à la Mobile, l'autre au Billoxi, & le troiſiéme à la nouvelle Orleans. Il n'y a pas même d'Egliſe à l'Iſle Dauphine; nous diſons la Meſſe près de l'Hôpital du Toulouſe. Ici toute la marque du Chriſtianiſme ſe réduit à une Croix, auprès de laquelle nous avons établi le Cimetiere dans le ſable.

A $7^h.\ 30'.$ du matin, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, fut de $0^d.\ 5'.\ 0''.$ Le 13.

Hauteurs pour l'horloge.

Matin.	Bord ſuperieur.	Soir.	
$9^h.\ 1'.\ 7''.$	$48^d.\ 3'.\ 30''.$	$3^h.\ 7'.\ 30''.$	Il n'y a point de correction à faire.
$5.\ 3.$	$49.\ 9.\ 30.$	$4.\ 8.$	
$8.\ 57.$	$50.\ 6.\ 0.$	$2.\ 59.\ 53.$	

On a donc midi vrai, à $0^h.\ 4'.\ 32''.$

De ſorte que l'horloge a tardé en un jour de $2.\ 32.$

On n'a pû prendre les hauteurs meridiennes du Soleil, à cauſe d'un gros nuage venu du Nord-Eſt, qui a duré depuis $11^h.\ 30'.$ juſqu'à deux heures du ſoir.

On a achévé aujourd'hui un mât de hune pour le Toulouſe, d'un beau bois qui eſt rouge, quoique Sapin, mais il eſt fort peſant. J'eſpere que nous n'aurons pas beſoin de nous en ſervir.

J'ai encore pris aujourd'hui des hauteurs du Soleil pour l'horloge, par leſquelles j'ai connu qu'elle tardoit trop ſur le temps moïen; c'eſt pourquoi j'ai hauſſé le poids du Pendule juſqu'à la marque ſur laquelle elle étoit reglée à Toulon, mais tout cela a été juſqu'ici aſſez inutile; car un troiſiéme imprudent m'a arrêté mon horloge pendant mon abſence; ainſi il faut recommencer. Le 14.

Quoique nous ne devions pas tirer grand profit des obſervations ſuivantes, je les mettrai pourtant ici. Le ſoir à huit heures, le premier Satellite s'approchoit de Jupiter; il en étoit éloigné d'un diametre de Jupiter. Le troiſiéme

étoit éloigné de quatre à cinq diametres de Jupiter. Ils
1720. étoient tous deux à l'Orient. Le second étoit à un diame-
Juillet. tre de Jupiter loin de son bord occidental. Le quatriéme étoit meridional, & loin du second d'un demi diametre de Jupiter vers l'Occident. Le troisiéme s'éloignoit de Jupiter. Le second & le quatriéme devoient se joindre. Je les observai à $9^h.\ 30'.$ ils étoient presque en conjonction. La brume m'empêchoit de les voir bien distinctement. Il survint des nuages, je n'attendis pas.

A midi la hauteur apparente du bord inferieur du Soleil, avoit été de $81^d.\ 6'.\ 30''.$

Donc, comme dessus, vraie hauteur du centre,	81. 22. 12.
Déclinaison du Soleil soustractive,	21. 39. 30.
Hauteur de l'équinoxial,	59. 42. 42.
Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 17. 18.

Le 15. Il y eut des nuages, on ne put pas prendre des hauteurs ni correspondantes, ni meridiennes ; ce jour fut malheureux, on ne put faire d'autre observation que celle-ci.

A $9^h.\ 30'.$ matin, bassesse de l'horison de la Mer, $0^d.\ 5'.\ 30''.$

Plus grande que les précedentes. On a pointé au Sud-Sud-Oueſt.

On a embarqué notre mat de hune, & on se presse de débarquer les vivres que nous laissons à la Colonie.

Le 16. On a pris des hauteurs du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
$9^h.\ 16'.\ 4''.$	$53^d.\ 22'.\ 30''.$	$2^h.\ 34'.\ 56''.$	
18. 35.	54. 4. 0.	32. 20.	Il n'y a point encore de correction à faire.
21. 26.	54 40. 0.	29. 34.	

On a donc midi vrai le 16. Juillet, à $11^h.\ 55'.\ 30''.$

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil,	$80^d.\ 47'.\ 30''.$
Donc vraie hauteur du centre,	81. 3. 12.
Déclinaison du Soleil soustractive,	21. 20. 0.
Hauteur de l'équateur,	59. 43. 12.
Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 16. 48.

On n'a pû faire aujourd'hui d'autre observation.

Le 17. La bassesse de l'horison de la Mer a été à $8^h.\ 15'.$ du matin, de $0^d.\ 4'.\ 15''.$

On a pointé la lunette au Sud-Sud-Oueſt ; l'horiſon étoit aſſez net. 1720. Juillet.

On avoit pris le matin des hauteurs pour l'horloge, mais aïant été l'après-midi adminiſtrer les Sacremens à des malades de nos Hôpitaux : je ne fus pas de retour aſſez à temps pour celles du ſoir, & le Sieur Verguin, que le Conſeil m'a donné pour Deſſinateur, ne pouvoit ſeul compter & prendre hauteur.

A $9^h.\ 30'.$ du matin, on fit l'experience du barometre. Le mercure, après l'avoir bien purgé, eſt monté dans le tube, à $27^{pouc.}\ 7^{lign.}\ \frac{1}{2}$

On s'eſt toûjours ſervi des pompes de verre, dont j'ai parlé ci-devant, pour charger le tube. Nous étions quatre toiſes au-deſſus de la ſurface de la Mer ; les connoiſſeurs ſçavent pourquoi je dis ceci.

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil,	$80^d.\ 37'.\ 0''.$
Donc vraie hauteur du centre,	$80.\ 52.\ 42.$
Déclinaiſon du Soleil ſouſtractive,	$21.\ 10.\ 0.$
Hauteur de l'équateur,	$59.\ 42.\ 42.$
Latitude de l'Iſle Dauphine,	$30.\ 17.\ 18.$

Quel Païs eſt celui-ci pour un Aſtronome ! pas une belle nuit ; je n'ai encore pû rien faire.

La baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, a été trouvée ce matin, de $0^{'}.\ 4'.\ 30''.$ Le 18.

Le Ciel étoit couvert, le vent à l'Oueſt médiocre.

Tout le jour le Ciel a été couvert de nuages par un grand vent qui eſt venu à l'Eſt, puis il a tourné par le Nord au Sud-Oueſt, où il a reſté depuis une heure juſqu'à ſix heures & demi du ſoir. Alors il a ſauté au Nord-Eſt frais, qui a encore plus couvert le Ciel. Il a fait un grain de pluïe forte. La nuit le vent eſt retourné à l'Oueſt, le Ciel très-couvert avec des tonneres au loin & des éclairs.

Tout aujourd'hui même temps qu'hier. Le vent Oueſt-Sud-Oueſt, groſſe Mer & nuages épais. De maniere qu'on n'a pû obſerver, ni même bien diſtinguer l'horiſon de la Mer pour en prendre la baſſeſſe. Le 19.

A dix heures du matin le Ciel étant fort couvert, & après une groſſe pluïe, on a fait par deux fois l'experience du

barometre avec les précautions ordinaires. A la premiere, avec un tube d'onze points de diametre, le mercure étoit à 27pouc. 4lign.

1720. Juillet.

A la seconde, avec un tube d'une ligne, il est monté à 27. 5. $\frac{1}{2}$

Le 20. A 8h. 30′. du matin le Ciel étant très-serein, le vent Nord-Oueſt foible, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer a été de 0d. 5′. 0″.

On a pris des Hauteurs pour regler l'horloge.

Matin.	Bord ſuperieur.	Soir.	
8h. 40′. 57″.	47. 12′. 30″.	2h. 54′. 55″.	Il n'y a point encore de correction à faire.
45. 36.	48. 13. 0.	50. 16.	
50. 33.	49. 17. 0.	45. 17.	

On a donc midi vrai le 20. Juillet, à 11h. 47′. 56″.

De ſorte que l'horloge a tardé depuis le 16. Juillet, de 7. 34.

Pour être au temps moien, elle devoit avancer en ces quatre jours, de 19.

Elle tarde donc en ces quatre jours, de 7. 53.

Ce qui donne pour retardement journalier, 1. 58. $\frac{1}{4}$

Ainſi on voit que dans ces Climats (ce que bien d'autres ont obſervé avant moi) il faut accourcir les Pendules bien plus que dans les nôtres, pour qu'elles ſoient iſochrones. J'ai hauſſé le grand poids du Pendule d'une demi ligne : j'ai emploïé à cela 17″. mais pour rapprocher l'horloge du temps vrai, j'ai avancé l'éguille des minutes de 12′. de ſorte que compriſes les 17″. dont je l'ai retardée, elle ne tarde plus à midi du 20. Juillet, que de 0h. 0′. 21″.

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil, 80d. 4. 0.

Demi diametre du Soleil moins 10″. de réfraction additive, 15. 41.

Vraie hauteur du centre, 80. 19. 41.

Déclinaiſon du Soleil ſouſtractive, 20. 37. 0.

Hauteur de l'équinoxial, 59. 42. 41.

Latitude de l'Iſle Dauphine, 30. 17. 19.

Ce soir j'ai pris avec grand soin la hauteur meridienne d'Antares, 33.d 57.′ 0.″ 1720. Juillet.
Réfraction soustractive, 1. 27.

Vraie hauteur meridienne d'Antares, 33. 55. 33.
Déclinaison meridionale d'Antares, 25. 47. 19.

Somme. Hauteur de l'équateur, 59. 42. 52.
Latitude de l'Isle Dauphine, 30. 17. 8.

Laquelle s'accorde avec la moïenne, concluë des sept hauteurs meridiennes du Soleil rapportées ci-devant. Ainsi elles se confirment les unes & les autres.

Hauteurs du Soleil pour l'Horloge. Le 21.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
9h. 14′. 36″.	52d. 12′. 0″.	2h. 41′. 47″.	
19. 21.	53. 13. 30.	36. 52.	Correction additive 3″.
24. 4.	54. 14. 0.	32. 17.	

On a donc midi vrai le 21. Juillet, à 11h. 58′. 12″.
De sorte que l'horloge a tardé en un jour solaire de 1. 27.

Je n'ai pû observer le Soleil à midi, aïant été occupé à administrer les Sacremens à des malades.

A 7h. 30′. du soir, j'observai les Satellites de Jupiter le Ciel étant serein, ce que je n'avois pas vû depuis mon arrivée en cette Isle. Le premier Satellite étoit à l'Orient, loin du bord de Jupiter d'un diametre de cette Planette. Le troisiéme étoit à l'Orient du premier, éloigné de lui de deux diametres de Jupiter. Le second Satellite étoit méridional, & loin du bord occidental de Jupiter d'un demi diametre de Jupiter. Le quatriéme étoit à l'Occident du second, dont il étoit éloigné de deux diametres de Jupiter Il y avoit une Etoile fixe, distante de Jupiter de la moitié de l'ouverture de la lunette de dix-huit pieds. A 8h. 30′. le second Satellite s'étoit approché de Jupiter ; les autres s'en étoient un peu éloignez.

Hauteur meridienne apparente de Saturne, 44d. 23′. 0″.
Réfraction, 1. 1.

Vraie hauteur meridienne de Saturne, 44. 21. 59.
Déclinaison meridionale de Saturne additive, 15. 21. 0.

	Hauteur de l'équinoxial,	$59^{d}.42'.59''.$
1720. Juillet.	Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 17. 1.

La figure de Saturne étoit pour ses anses la même qu'ordinairement.

On a pris de nouveau la hauteur meridienne apparente d'Antares, $33^{d}.56'.45''.$

Donc, la réfraction étant la même, vraie hauteur d'Antares,	33. 55. 18.
Déclinaison meridionale d'Antares,	25. 47. 19.
Hauteur de l'équateur,	59. 42. 37.
Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 17. 23.

Le 22. J'étois allé de grand matin aux Hôpitaux; pendant mon absence ma Pendule fut arrêtée par quelqu'un qui venoit me voir, qui ne trouva qu'un valet dans ma chambre. J'accourcis encore le Pendule d'un tour de vis & je remis l'horloge à peu près au temps vrai; puis je pris les hauteurs suivantes.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
$8^{h}.57'.51''.$	$48^{d}.17'.30''.$	$3^{h}.0'.35''.$	
9. 1. 24.	49. 4. 0.	2. 57. 6.	Correction additive 2″,
6. 58.	50. 1. 0.	2. 51. 36.	

On donc midi vrai le 22. Juillet, à $11^{h}.59'.16''.$

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil,	$79^{d}.40'.30''.$
Demi diametre moins 11″. de réfraction additive,	15. 40.
Vraie hauteur du centre du Soleil,	79. 56. 10.
Déclinaison du Soleil soustractive,	20. 13. 0.
Hauteur de l'équateur,	59. 43. 10.
Latitude de l'Isle Dauphine,	30. 16. 50.

Le soir à $7^{h}.25'.$ j'ai observé Jupiter. Le second Satellite étoit à l'Orient de Jupiter, loin de son bord d'un diametre de Jupiter. Le troisiéme étoit éloigné du second vers l'Orient d'un demi diametre de Jupiter, mais il étoit plus septentrional. Le premier Satellite étoit loin du bord occidental de Jupiter d'un demi diametre de cette Planete. Le quatriéme étoit à l'Orient de Jupiter loin de son bord en-

viron d'un diametre & demi de Jupiter. L'Etoile fixe un peu plus loin de Jupiter qu'hier ; & l'autre fixe vers le Sud au bord de l'ouverture de la lunette de 18. pieds. 1720. Juillet.

A $8^h. 27'. 30''$. du même soir, le troisiéme Satellite étoit en conjonction avec le second, à un diametre de Jupiter loin de son bord oriental. Le troisiéme s'approchoit de Jupiter, le second s'en éloignoit. Le quatriéme Satellite étoit à l'Orient du second d'un demi diametre de Jupiter, & faisoit un triangle isoscele avec le second & le troisiéme, dont ceux-ci étoient la base. Le premier Satellite s'éloignoit de Jupiter vers l'Occident ; il en étoit éloigné de tout le diametre de Jupiter. Il y avoit une Etoile de l'aîle de la Vierge au dessous de Jupiter, & une autre au dessus. Celle-ci étoit deux fois plus loin de Jupiter que l'autre, avec laquelle elle faisoit un triangle scalene obtus, & Jupiter étoit à l'angle obtus de ce triangle. Ces deux Etoiles tenoient toute l'ouverture de la lunette ; laquelle n'a de champ au plus que le demi diametre du Soleil, c'est-à-dire, $15'. 51''$. étant de 18. pieds.

La hauteur meridienne d'Antares, fut observée ce soir-là précisément la même que le 20. Juillet, de $33^d. 57'. 0''$.

Ce qui donne la même latitude qu'on avoit trouvée le 20. 30. 17. 8.

Hauteurs du Soleil pour l'horloge. Le 23.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
$9^h. 17'. 14''$.	$52^d. 20'. 0.$	$2^h. 39'. 47''$.	
21. 39.	53. 28. 0.	35. 26.	Correction additive 3″.
25. 58.	54. 26. 30.	30. 48.	

Un vent furieux d'Est a fort agité le plomb quelque précaution qu'on eût prise. On a donc midi vrai le 23. Juillet à $11^h. 58'. 29''$.

De sorte que l'horloge a tardé depuis hier de 47.

Le Ciel fut couvert à midi, on ne put pas prendre la hauteur du Soleil.

Le soir à 5^h. nous avons fait de nouvelles experiences du barometre, le mercure est monté dans le tube à $27^{pouc.}\ 8^{lign.}\frac{1}{2}$

Nous étions à la même élevation de quatre toises au-dessus de la Mer. Le vent étoit Sud-Est frais, & il y avoit des nuages en l'air. Tout le soir le Ciel fut couvert : on ne put faire aucune observation.

Hauteurs pour l'horloge.

1720. Juillet. Le 24.

Matin.	Bord superieur.	Soir.	
9h. 16′. 44″.	52d. 42′. 30″.	2h. 37′. 52″.	Correction additive 2″.
19. 30.	53. 7. 30.	35. 4.	

Ce qui donne midi vrai le 24. Juillet, à 11h. 57′. 18″.

Depuis le 22. l'horloge auroit tardé en deux jours de 1. 58.

Ce qui donneroit pour retardement journalier, 59.

Par les obſervations du 23. ce retardement ſeroit ſeulement de 47.

Ce qui donne une difference de 12″. ajoûtant la moitié, 6.

On a un retardement moïen de 53.

On en a uſé ainſi à cauſe que le vent furieux de Sud-Eſt qui ſoufloit le 23. rend les obſervations de ce jour-là un peu douteuſes, quoiqu'elles s'accordent à 10″.

Hauteur meridienne apparente du bord inferieur du Soleil, 79°. 15′. 30″.

Donc vraie hauteur du centre, 79. 31. 10.

Déclinaiſon du Soleil ſouſtractive, 19. 47. 45.

Hauteur de l'équateur, 59. 43. 25.

Latitude de l'Iſle Dauphine, 30. 16. 35.

Des neuf obſervations faites pour trouver la latitude par la hauteur meridienne du Soleil, la plus forte donne, 30°. 17′. 27″.

La plus foible donne, 30. 16. 35.

La difference eſt 52″. Ajoûtant 26″. à la plus foible, on a pour latitude moïenne, 30. 17. 1.

Celle qui a été concluë par la hauteur de Saturne, s'accorde dans la ſeconde; & pluſieurs ſoit du Soleil, ſoit d'Antares, s'accordent à peu de ſecondes près, ſoit par excès, ſoit par défaut. Il faut donc établir la latitude de l'Iſle Dauphine, de 30°. 17′. 0″.

Ce qui eſt un point eſſentiel pour déterminer la partie Nord du golphe du Mexique. Or depuis la riviere du Miſſiſſipi juſqu'à la baye de S. Joſeph, toute la côte court preſque par tout Eſt & Oueſt, comme on le verra dans la

la Carte, dans laquelle on a corrigé la latitude de 13. minutes, dont elle étoit trop grande. 1720. Juillet.

OBSERVATION

De l'émerſion du premier Satellite de Jupiter, faite le 24. Juillet 1720. au ſoir.

ON ne put obſerver l'émerſion qui arriva le huit Juillet à cauſe des nuages & du mauvais temps qui dura quatre jours. Le quinziéme; Jupiter ſe cacha à dix heures dans une barre de nuages, qui continuoit juſqu'à l'horiſon. Il en arriva une le 31. Juillet, mais j'avois déja embarqué mes inſtrumens, parce que nous devions partir ce jour-là, ou le lendemain. Je n'ai jamais eu ici une nuit claire, où il n'y eut pas des nuages à l'horiſon & en divers endroits du Ciel. Je ne crois pas en tout le voïage depuis Madere, avoir eu trois nuits pendant leſquelles le Ciel fut bien ſerein ; de ſorte que je n'ai point trouvé ce que diſent des Voïageurs du métier, qu'entre les Tropiques on a de belles nuits ; peut-être parce qu'ils ont navigué en d'autres ſaiſons où cela peut être vrai. Mon Deſſinateur ou moi reſtâmes en ſentinelle, de peur que quelqu'un n'arrêtât mon horloge après les hauteurs du ſoir.

Temps vrai.

A $7^h. 49'. 18''$. Le premier Satellite ne paroît pas encore. La fixe qui étoit hier au Sud de Jupiter ne paroît pas dans la lunette de 18. pieds : mais la fixe qui étoit au Nord paroît beaucoup plus à l'Oueſt, c'eſt-à-dire, que Jupiter s'eſt avancé d'autant vers l'Eſt

7. 57. 47. Je doute ſi je ne vois point le premier Satellite : les nuages très-déliez dont Jupiter eſt entouré, m'empêchent de l'aſſurer.

8. 2. 23. Certainement le premier Satellite eſt ſorti de l'ombre de Jupiter, dont il eſt éloigné d'environ le demi diametre de Jupiter. Il paroît diſtinctement, de

sorte qu'on peut établir sûrement l'émersion de ce Satellite,
1720. Juillet. à 8h. 0′. 0″.

A neuf heures j'ai vû Jupiter entre des nuages, trois ou quatre degrez au-dessus de l'horison. Le premier Satellite étoit loin de Jupiter de près d'un diametre de cette Planete vers l'Orient.

Le retardement de l'horloge étoit à huit heures du soir du 24. Juillet, de 2′. 53″. qu'on a ajoûté au temps de l'observation ci-dessus.

De toutes les bassesses de l'horison de la Mer, la plus grande est celle du 15. Juillet, de 0. 5′. 30″.
La plus petite est celle du 12. Juillet, de 0. 3. 30.

Entre lesquelles on a pour moïenne bassesse, 4. 30.

Ce qui donneroit 17. pieds d'élevation du quart de cercle au-dessus de la surface de la Mer ; aussi a-t'on trouvé 16. pieds 6. pouces par le nivellement. Il s'ensuit de-là que les raïons visuels ont été convergens, quand l'angle d'inclinaison excedoit 4′. 30″. & divergens quand il etoit moindre, comme on l'a fait voir dans le traité des réfractions horizontales. On auroit fait ici un plus grand nombre de ces observations, si l'horison de la Mer n'avoit souvent été embrumé.

Les fonctions que j'ai exercé ici auprès des malades qu'on y a amenez, m'ont empêché de courir le païs ; même d'aller à la Mobile, où nos Chaloupes furent deux ou trois jours pour acheter des bœufs & des rafraîchissemens. J'aurois pû faire dans mes courses diverses observations Physiques & Botaniques.

DESCRIPTION

De l'Isle Dauphine.

L'Isle Dauphine est le seul endroit de la côte de la Louisiane où j'aïe été par les raisons qu'on vient de dire. Cette Isle a été formée des sables de la Mer & de la terre qui ont été apportez par la riviere Mobile, qui n'est pas rapide, & dont cette Isle est voisine. Le fond de la Mer en ces parages n'est que sable, & les vents de Sud-

Eſt, qui ſont très-frais en hiver, ont dans l'intervalle de pluſieurs ſiécles accumulé ces ſables, leſquels mêlez avec un peu de terre portée par les inondations, ainſi que des pommes de pin, de ſapin, de glands de chêne, & autres arbres, ont formé peu à peu cette Iſle. Les arbres ont crû avec le temps, ainſi s'eſt fait le bois dont l'Iſle eſt couverte. Elle peut avoir trois lieuës de longueur de l'Eſt à l'Oueſt, avec un peu de crochet qui court à l'Oueſt $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt; mais la partie de l'Oueſt n'eſt que ſable, qui court dans la Mer aſſez loin. On ne trouve pas une pierre dans cette Iſle, non pas même de la groſſeur d'une noiſette; ce qui fait voir que ce n'eſt qu'un amas de ſable formé par la Mer. Je penſe qu'il en eſt de même de toute cette côte que la Mer a augmentée à ſes dépens; car le terrain juſqu'à 30. lieuës dans les terres, eſt mêlé de ſable en pluſieurs endroits. 1720. Juillet.

On trouve dans cette Iſle une eſpece de pin, d'où coule, quand on l'inciſe, le baume de Copahu; nous n'avons pû en avoir de nouveau, parce qu'en Eté il ne ſort des inciſions que très-peu de reſines. On y trouve auſſi de l'Eſchine, herbe dont la racine reſſemble à la Patate. En la mettant infuſer avec la feüille, elle eſt très-bonne pour les ſcorbutiques, deſquels on lave les gencives avec cette décoction: elle les guerit bien-tôt; mais celle de ce Païs ne vaut pas celle de la Chine.

Il y a encore dans ce Païs de la Caſſine, & dans l'Iſle même on en trouve aſſez. Cette herbe connuë à Paris, où elle n'a pas fait fortune, eſt un diuretique trop violent, dont l'uſage ſeroit nuiſible.

Au Nord de l'Iſle Dauphine il y a quelques Iſlots éloignez d'un quart de lieuë environ, formez de la même maniere; car il ne paroît pas qu'en cette contrée la Mer ait gagné ſur la terre; il paroît au contraire par les ſables qu'on rencontre dans les plaines, & qui ſont plus ou moins mêlez avec de la terre, que la terre a gagné ſur la Mer. Ces Iſlots ſont très-voiſins de la terre ferme.

Il y avoit à l'Iſle Dauphine vers l'Eſt une eſpece de rade formée par la côte qui fait un crochet, où des Vaiſſeaux de 30. & 40. canons pouvoient moüiller à l'abri des vents d'Oueſt & de Sud-Oueſt, en ſorte que cette rade n'avoit

1720. Juillet.

pour traverſiers que les vents depuis le Sud juſqu'à l'Eſt-Sud-Eſt : car l'Iſle aux grands Goſiers & la terre la couvrent des autres vents ; mais le Mer y a jetté une ſi grande quantité de ſables par les vents de Sud-Eſt, qu'il n'y peut plus mouiller que de petits Bâtimens. Le jour avant notre arrivée, la groſſe Mer de Sud-Eſt jetta dans un lagon ou étang voiſin de cette rade une ſi grande quantité de Meuges, qu'après que nos Chaloupes & Canots, & les Habitans du Bourg en eurent pris à la main & à coups de bâton, ce qu'ils voulurent, il fallut enterrer le reſte de ce poiſſon, qui ne pouvant plus retourner à la grande Mer, mourut dans l'eau douce de ce lagon, qui n'eſt ſéparé de la Mer que de la portée du piſtolet, par une barre de ſable. Ce lagon ne peut être formé que de l'eau de la Mer, laquelle ſe filtrant à travers le ſable, ſe dépoüille de ſon ſel.

Je paſſois ſouvent le long de ce lagon pour aller aux Hôpitaux, parce que le ſable y eſt plus ferme ; je fus convaincu que l'eau en étoit douce, y voïant boire les chiens, & des femmes y ſavonner du linge. Auſſi pour avoir de l'eau douce à boire, on fait des creux dans le ſable à cinquante pas de la Mer, dans leſquels on met des bariques défoncées ; le lendemain on y trouve deux à trois pieds d'eau. On vuide la premiere ; enſuite on y puiſe de la bonne eau dont j'ai bû pendant mon ſéjour dans cette Iſle, & dont on a pris quantité pour notre retour, ſans que perſonne en ait été incommodé. Il eſt vrai que comme le long de la Côte il y a beaucoup de rivieres, dont quelques-unes ſont fort groſſes, ſur tout le Miſſiſſipi, l'eau de la Mer s'y dépoüille beaucoup plus aiſément de ſon ſel, étant mêlée avec tant d'eau douce, comme on l'a éprouvé par l'aréometre. Il n'y a aucune fontaine dans le Païs, & les rivieres y viennent toutes de loin.

De la maniere dont on m'a parlé de la terre ferme, le Païs pourroit produire beaucoup de maïs, du ris & d'autres grains ; mais le bled n'y graine pas juſqu'au Naché, qui eſt une Colonie à 150. lieuës au Nord. Depuis là en remontant juſqu'aux Iſlinois le bled y vient très-bien, ainſi que tous les autres grains. On pourra planter des Mûriers, des Orangers & de toute ſorte d'arbres fruitiers d'Eté ; le

Païs se pleuplera à mesure qu'il y aura des vivres sans en attendre de France ; ceux-ci seroient trop chers pour des Colons, qui ne peuvent faire si-tôt de grands profits. On y pourra faire du Tabac, du Cotton & de l'Indigo, mais on dit qu'il n'y sera pas si bon qu'aux Antilles, à cause qu'il vient en Hiver des vents du Nord qui sont froids, mais qui ne durent qu'un jour. 1720. Juillet.

L'Isle Dauphine s'appelloit ci-devant l'Isle Massacre, parce que vers la partie de l'Oüest on a trouvé une grande quantité d'ossemens humains, qui sont les restes de quelques combats de Sauvages, qui habitoient cette Isle & le Païs. La plûpart des Habitans de l'Isle Dauphine sont allez s'établir au Billoxi, qui est un Bourg à neuf lieuës à l'Oüest, au-devant duquel l'Isle aux Vaisseaux, qui est à cinq lieuës au Sud de ce Bourg, forme une grande rade avec l'Isle à Corne & la terre ferme. Il y a un canal entre l'Isle Dauphine & l'Isle à Corne, où les Vaisseaux qui tirent quatorze pieds d'eau peuvent passer. Ils vont moüiller sous l'Isle aux Vaisseaux où ils sont à couvert de la Mer du large par ces deux Isles. Ils n'ont à craindre que les vents de Nord-Est Nord & Nord-Oüest ; mais comme ils viennent de terre, ils n'y causent pas beaucoup de Mer : d'ailleurs le fond y est bon.

Il n'y a d'autre incommodité dans cette rade que celle d'aller à terre, laquelle est à cinq lieuës du moüillage. La Carte qu'on donnera de la Côte, éclaircira mieux ce qui en est, que tout ce qu'on en pourroit dire : elle contient une étenduë de 140. lieuës. L'Isle Dauphine y est placée dans sa veritable latitude & longitude. On ne dit rien des autres Colonies, parce que n'aïant point été sur les lieux, on n'en peut parler avec assez de certitude. On trouve à Pansacola une espece de roche assez dure & pesante, dont on pourroit faire l'interieur des murs des Fortifications, & les revêtir de briques. J'y en ai vû de fort bonnes, & il ne manque pas de bois pour les cuire. La fondation se fera sur des pilotis, qui ne seront pas difficiles à enfoncer, ou on la fera comme il se pratique dans les Païs de Flandres voisins de la Mer.

1720. Juillet.

REMARQUES

Sur les courans & marées.

LES courans ni les marées ne ſont point reglez ici. Ils commencent à porter vivement de l'Eſt à l'Oueſt, tantôt à une heure après midi, tantôt avant midi. Ils s'étendent à deux ou trois lieuës de large le long de la côte qui court Eſt & Oueſt avec un bruit conſiderable, & une barre d'écume qui précede. L'un & l'autre eſt produit par le chocq des eaux du courant contre le reſte des eaux de la Mer. Comme les courans d'Oueſt-Sud Oueſt entrent dans les rivieres ainſi que la marée, qui n'eſt pourtant pas conſiderable, ils retiennent les eaux des rivieres qui ont peu de pente ; celles-ci ſe déchargent à leur tour. Leurs eaux ſont vertes, & ont une odeur de marécage qui ne paroît pas ſaine. Quelquesfois ces courans commencent à dix heures environ, comme il arriva le 27. & 28. Juillet ; quelquesfois plus tard, comme on l'a dit. Les courans contraires viennent du large vers les ſept ou huit heures du ſoir, & durent juſqu'à l'autre courant.

C'eſt preſque toute la marée que j'ai obſervé ici. Elle n'a point de régularité ſur cette Côte, & ne hauſſe gueres que d'un pied, ſans ſuivre le cours de la Lune. Elle eſt plus réguliere à la Martinique, mais elle ne monte jamais qu'à deux pieds. Elle monte encore moins au Cap François. En ces deux endroits elle ſuit aſſez régulierement le cours de la Lune. Les tonneres ſont aſſez fréquens dans ces parages ; mais comme ce n'eſt pas un Païs de montagnes, le bruit n'en eſt pas affreux comme au Cap. Il tomba pourtant le 27. Juillet dans le bois de l'Iſle Dauphine : il coupa deux arbres en travers, & en fendit deux autres de long en long. Il y a des Sapins en ce Païs d'une grande hauteur & fort droits ; mais ils ne ſont pas gros à proportion. Nous y avons fait un grand mât de hune de 52. pieds, d'un arbre coupé depuis deux ans ; il devoit avoir au moins 80. pieds. Il y en a encore de plus longs dans les terres.

La plus riche eſperance de la Louiſiane ſont les mines d'argent qu'on a découvertes dans le Païs des Iſlinois, à ſix

cent lieuës d'ici. On m'a assuré qu'elles rendent douze livres d'argent très-pur sur cent livres de minerais. Ce qui est trois livres de plus que ne rendent les mines du nouveau Mexique. Un Vaisseau de la Compagnie porte en France une barrique de ce minerais. Je tiens cela du Capitaine de ce Vaisseau qui me l'a dit au Cap, où nous l'avons trouvé, aïant été obligé d'y relâcher. Reste à sçavoir si la mine sera par-tout si riche ; si l'eau n'y entrera point, si on pourra se servir des Negres dans un Pais trop froid pour eux. On ne pourroit y emploier que des François ou des Sauvages, mais de ceux-ci il n'y en a pas grande quantité, soit parce qu'ils ne vivent pas long-temps, soit parce que les femmes n'y sont pas fort fecondes ; elles ne font, m'a-t'on dit, au plus que trois enfans. Ces Sauvages sont divisez en beaucoup de petites Nations differentes, qui se font souvent la guerre ; ce qui diminuë encore leur nombre ; ils ont tous un langage particulier ; il y a pourtant une langue qu'ils entendent tous, c'est celle de la Mobile. 1720. Juillet.

Les Sauvages sont gens de peu d'esprit, qui nous reprochent de n'en avoir pas ; un d'eux disoit ces jours passez, les François n'ont point d'esprit, ils nous veulent vendre une piastre un Braquet que les Anglois donnent la moitié meilleur marché. Il faut éclaircir tout ceci. Un Sauvage est un homme dont la peau est de couleur de cuivre foncé, qui a le visage plat, le nez écaché, les yeux petits, les cheveux noirs, applatis & très-bisarrement coupez. Sa peau fait tout son habit, hors une piece d'étoffe longue de huit pouces, large de six, qui est cousuë à une ceinture de la même étoffe de deux doigts de large, laquelle après avoir fait le tour du corps, vient passer entre les cuisses & se nouë sous le ventre à la ceinture même. C'est-là ce qu'on appelle un Braquet, lequel est un habillement peu ample, qui ne vaut pas une piastre ; ceux que j'ai vû étoient d'étoffe fort grossiere. Les Anglois de la Caroline, qui ont commerce avec eux, gagnent encore beaucoup en les donnant pour demi piastre.

N'avoir point d'esprit chez les Sauvages, c'est n'entendre pas ses affaires ; & quand ils enlevent la chevelure à un homme, or la chevelure tient toûjours au crane, ils n'enlevent point l'un sans l'autre. Cet homme, disent-ils, n'a-

voit point d'eſprit. S'il en avoit eu, nous ne lui aurions
1720. pas enlevé la chevelure. Peut-être croïent-ils que leur en-
Juillet. nemi n'a point de cervelle, & qu'ils veulent s'en convain-
cre en lui enlevant le crane. On voit par-là que les Sau-
vages ſont feroces, mais ils manquent de courage. Ils tirent
fort bien un coup de fuſil de derriere un arbre; mais ils
fuïent auſſi-tôt pour charger, & grimpent au plus vîte ſur
un arbre quand on les pourſuit. Ils ne comprennent pas
que des Soldats puiſſent aller en bataille à leurs ennemis,
qui tirent canons & mouſquets. Cela les étonna fort à
la priſe de Panſacola. M. de Bienville en menoit cinq cens
à cette attaque; mais, quoiqu'il en ſoit aimé, il ne fut pas
en ſon pouvoir de les arrêter quand le canon du Fort com-
mença à tirer. Quel fut leur effroi quand ils virent les
grandes Pirogues (c'eſt ainſi qu'ils appelloient les Vaiſſeaux
du Roi) s'entraverſer devant le Fort, & tirer leur canon
qui faiſoit ſauter dans un inſtant paliſſades & retranche-
mens! Mais malheur aux Eſpagnols qui voulurent fuir; ces
Sauvages courant comme des levriers, les eurent bien-tôt
atteint, & ramené au Commandant, qui eut bien de la
peine à les empêcher de leur enlever la chevelure. Voilà
ce que j'ai pû apprendre de certain de cette Nation.

RETOUR DE LA LOUISIANE EN FRANCE.

Le 29. LE vent eſt foible au Nord-Oueſt, nous nous préparons à partir. Nos Gardes-Marines & nos malades ſont revenus à bord. Nous avons achevé de délivrer au Directeur de la Compagnie les vivres que nous avions de reſte, & qui avoient été deſtinez pour un plus long voïage. Hier la marée & les courans avoient anticipé d'une heure & demi le temps auquel ils devoient arriver, s'ils étoient réguliers; aujourd'hui la marée eſt venuë à midi; mais non pas avec toute la rapidité des jours précedens. Tout cela fait voir l'irrégularité de ces marées & courans.

Le 30. Le Vaiſſeau le Duc d'Orleans qui arriva ici avec le Rubis & la Dryade, eſt parti pour aller à l'Iſle aux Vaiſſeaux. Nous avons défrelé le petit hunier, pour ſignal de notre prompte

prompte partance. Nous eſcorterons la Dryade Fregatte de la Compagnie, & le Rubis qui a porté ici des Negres. Nous verrons s'ils marchent auſſi-bien que nous. 1720. Juillet.

Le courant de l'Eſt à l'Oueſt a beaucoup anticipé aujourd'hui ; il a commencé à ſix heures du matin, & il étoit fort vif.

On a deſaffourché ce matin, & nous reſtons ſur une ancre. Les vents ont été foibles à l'Oueſt-Nord-Oueſt, enſuite au Sud-Oueſt. Les courans toûjours irréguliers portoient à l'Eſt ſur les quatre heures du ſoir. Nous ne partirons pas demain. Les comptes des vivres que nous avons donné à la Compagnie ne ſont pas finis. Le 31.

La Dryade avoit appareillé pour s'approcher de nous, mais le vent & les courans l'aïant contrariée, elle a remoüillé. Le Henri malgré tous les ſoins qu'on a pris, a cent malades, il n'y en a que le quart ſur le Touloufe ; mais je crains pour l'avenir.

Les vents comme hier, mais plus foibles. On eſt allé à la Dryade prendre trente Matelots, qui avoient ſervi ſur la Fregatte l'Aurore, priſe depuis quelques mois par les Eſpagnols, & qu'ils avoient menée à la Havane. Ils ont renvoïé de la Havane depuis notre arrivée à l'Iſle Dauphine, M. de Chateaugué & divers autres priſonniers. Ces Matelots aideront à manœuvrer dans le Henri, en attendant que les malades de ce Vaiſſeau ſe rétabliſſent. Mais il y a lieu d'eſperer qu'ils ne ſeront pas dangereuſement malades. Le premier Août.

Une choſe me conſole encore, c'eſt que M. Hocquart de Champargny Commiſſaire de l'Eſcadre, qui étoit très-dangereuſement malade à terre, paroît hors de danger. On vient de l'embarquer. Par ſa mort j'aurois perdu un bon ami, & ſa famille un ſujet de grande eſperance.

Le thermometre eſt monté aujourd'hui à 57. pouces une ligne & demi ; auſſi a-t'il fait bien chaud. Il s'eſt maintenu tout le mois de Juillet à 56. pouces 9. lignes au lever du Soleil, qui eſt le temps de la journée le moins chaud. En Juin il eſt toûjours monté à la même hauteur, & quelquesfois à 57. pouces. On voit par-là qu'il ne gele pas en ces Païs. En Mai il n'eſt monté qu'à 56. pouces 5. lignes ; mais c'eſt plus qu'il n'en faut pour avoir honnêtement chaud. Le 2.

Dès les quatre heures du matin on a viré au cabeſtan Le 3.

1720. Août. & appareillé au lever du Soleil avec un vent de Nord-Oueſt médiocre ; nous avons fait ſervir toutes nos voiles, & porté d'abord au Sud pour nous élever environ deux lieuës ; enſuite on a fait route au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt, puis au Sud-Sud-Eſt, de ſorte que nous étions preſque vent arriere, & hors de crainte des bancs de l'Iſle aux grands Goſiers, qui ſont des oiſeaux aquatiques de la groſſeur d'un cocq-d'Inde ; ils ont le col long, & le goſier fort ouvert. Ils s'élevent fort haut quand ils veulent pêcher, & tombent fort vîte & avec grand bruit dans la Mer pour gober leur proïe qu'ils ne manquent pas. J'en ai vû un qui avoit un gros poiſſon dans le bec, qu'il avoit peine à avaler ; ils ne s'amuſent pas au fretin. Ils ſont de couleur griſe, leurs aîles un peu plus brunes. Il y en a une grande quantité dans cette Iſle, où les Habitans de l'Iſle Dauphine vont prendre leurs œufs : j'en ai vû d'auſſi gros que les œufs d'Oïe : ils ſont bons à manger.

Les courans étant pour nous, nous avons fait beaucoup de chemin, pour le peu de vent qui ſoufloit. Dès les dix heures l'Iſle aux grands Goſiers nous reſtoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt à cinq lieuës. A midi nous avions fait ſept lieuës au Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt, le vent de Nord-Oueſt a un peu molli, on a ſuivi la même route.

Le ſoir on a obſervé la variation, le Soleil ſe couchant, de 2d. 16′. Nord-Eſt.

A ſept heures on a ſondé & trouvé 17. braſſes fond de ſable gris vaſeux.

On a continué la route au Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt avec un petit vent de Nord-Oueſt, & puis d'Oueſt-Nord-Oueſt. Nous avons porté le jour toutes nos voiles, & la nuit nos quatre grandes voiles, pour attendre les Vaiſſeaux le Henri, qui nous ſuivoit d'aſſez près, le Rubis qui étoit un peu loin, & la Dryade qui étoit plus éloignée : cette Fregatte ne va pas bien à la voile. A dix heures du ſoir on a ſondé, & trouvé 28. braſſes même fond.

Remarque ſur la route.

Quand on part de l'Iſle Dauphine pour venir au canal de Baham, après avoir fait le Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt, tant qu'on trouve la ſonde, il eſt mieux de faire le Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Sud, &

puis le Sud-Sud-Eſt, juſqu'a ce qu'on ſoit par les 24d. de latitude, pour trouver les courans & le vent de Sud-Oueſt. On évite par cette route de tomber ſur les Tortuës, & ſur la côte occidentale de la Floride qui ne vaut rien, & dont on auroit peine de ſe relever. 1720. Août.

Le matin le vent a été Nord-Oueſt foible, il y avoit peu de Mer, nous avons porté toutes nos voiles. La route a été le Sud-Eſt ¼ Eſt. Le 4.

Par la hauteur du Soleil, à midi on a eu la latitude de 29d. 15′.

Depuis hier midi nous avons fait vingt-huit lieuës au Sud-Eſt ¼ Eſt. A deux heures on a ſondé, mais ſans trouver le fond. Depuis midi on a mis le Cap au Sud-Eſt, mais le calme eſt ſurvenu de maniere qu'à deux heures nous ne gouvernions pas. Il a duré juſqu'à ſix heures, que nous avons remis à route au Sud-Eſt avec un petit vent de Sud-Oueſt qui nous ſoutenoit. Les courans portent à l'Eſt ſur les côtes; car la prouë venoit facilement à l'Eſt, & à l'Eſt-Nord-Eſt. Dans la nuit ç'a éte la même choſe.

A minuit on entendoit le tonnerre qui étoit fort loin, mais n'aïant pas de vent, nous avons fait peu de chemin. Sur les cinq heures nous nous ſommes trouvez entre deux trompes, celle qui étoit à la gauche a crevé à une portée de canon. La trompe de la droite a crevé de l'arriere, de ſorte que nous n'en avons eu que la fin. Auſſi tôt on avoit cargué les voiles que nous avons fait ſervir après les trompes paſſées. Le vent très-petit au Sud-Oueſt, enſuite à l'Oueſt. La route au Sud-Eſt & au Sud-Eſt ¼ Eſt. Le 5.

Par la hauteur meridienne du Soleil, on a eu la latitude 28d. 58′.

Nous avons donc abaiſſé en latitude depuis hier midi, de dix-ſept minutes au moins qui valent ſix lieuës; aïant eu beaucoup de calme, il faut conclure que les courans nous ont porté au Sud-Sud-Eſt, ce que nous avons déja remarqué ci-deſſus. La route a valu le Sud Eſt trois degrez vers le Sud, & le chemin dix lieuës.

A midi & demi il eſt venu un grain du Nord-Nord-Eſt qui a duré une heure & demi, & nous a fait faire trois lieuës. Il nous a laiſſé un petit vent de Nord, lequel avec les courans nous fera faire quelque chemin. Nous por-

tons au Sud-Eſt amurez bas bord à toutes voiles. Au Soleil
1720. couchant la variation a été obſervée de 2d. 30'. Nord-Eſt.
Août.
Le 6. Toute la nuit calme, ou fort peu de vent de Sud-Eſt contraire à la route. Nous avons couru quatre heures au Nord-Nord-Eſt, le vent étant pour lors à l'Eſt, & quatre heures au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt, le vent s'étant rangé au Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt.

La hauteur du Soleil à midi, a donné la latitude de 28d. 41'.

Les diverſes routes ont valu le Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Sud deux degrez vers l'Eſt, & le chemin dix lieuës. La pointe Eſt de l'Iſle Dauphine nous reſte au Nord-Oueſt trois degrez à l'Oueſt à 56. lieuës, il nous reſte encore 95. lieuës juſqu'aux Tortuës. Les courans portent encore au Sud-Sud-Eſt. Ils nous ont aidé au peu de chemin que nous avons fait.

Le 7. Toute la nuit calme, ſi nous avons fait du chemin, ce n'eſt que par les courans qui portent au Sud-Eſt; au moins nous dormons tranquillement, point de bruit dans le Vaiſſeau. Le matin même train qui n'eſt pas fort bon. A midi le Soleil n'a pas paru; ainſi point de hauteur ni de latitude. Ce n'eſt pas grand dommage, car n'aïant eu que du calme pendant ces vingt-quatre heures, nous ne pouvons avoir fait du chemin que par les courans qui n'ont pas été fort vifs.

A midi le vent s'eſt rangé au Nord aſſez frais pour faire une lieuë par heure.

A une heure il a ſauté à l'Oueſt-Nord-Oueſt très-frais avec pluïe; mais ce beau temps n'a duré au plus que deux heures; nous avons fait trois lieuës. Le vent enſuite a fort molli. Nous portons toûjours au Sud-Eſt, mais nous faiſons peu de chemin.

Au coucher du Soleil, on a obſervé la variation de 3d. 16'. Nord-Eſt.

Le 8. A minuit il s'eſt levé du vent de Sud-Sud-Oueſt qui a varié juſqu'au Sud, il a fallu porter au plus près, tantôt au Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt, tantôt au Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Sud, tantôt à l'Eſt-Sud-Eſt, ſelon que le vent nous refuſoit. Il étoit aſſez frais pour faire cinq lieuës dans quatre heures. Le Henri nous ſuit de près, mais la Dryade ne peut nous ſuivre, quoiqu'elle ait toutes ſes voiles au vent, & que le Henri & nous n'aïons que nos quatre grandes voiles, & le perroquet

d'artimon. Pour le Rubis il a ſi fort derivé qu'il nous reſte au Nord-Eſt à plus de deux lieuës. Je ne ſçai s'il pourra nous ſuivre. 1720. Août.

A midi point de Soleil, la latitude a été eſtimée de 28d. 4'.

La route a valu le Sud-Eſt ¼ Eſt trois degrez vers l'Eſt, & le chemin vingt-deux lieuës.

A midi le vent a changé, il eſt venu au Nord-Oueſt. La route a été au Sud-Eſt ¼ Sud juſqu'à une heure & demi ; alors on a mis en pane pour attendre le Henri qui vouloit nous parler. Nous avons profité de ce temps-là pour ſonder : on a trouvé 55. braſſes fond gros ſable gris. Ce qui nous fait connoître que pendant le calme, les courans nous ont porté à l'Eſt de neuf lieuës plus que nous ne penſions. C'eſt pourquoi on a mis le Cap au Sud pour s'éloigner de la côte.

Par le point du Pilote-côtier, qui a donné plus de l'Eſt dans toutes ſes routes, nous nous ſommes trouvez à midi à 80. lieuës de la pointe de l'Eſt de l'Iſle Dauphine, & fort près de la ligne de la ſonde ; ce qui s'accorde avec la ſonde que nous venons de trouver. Tout ceci peut-être utile pour la navigation dans ce golphe.

M. de Toyré Enſeigne dans le Henri eſt mort cette après-midi après trois ſemaines de maladie douloureuſe, qu'il a ſouffert avec bien de la patience : c'étoit un Officier de mérite. Il eſt mort fort chrétiennement. Je lui avois adminiſtré les Sacremens avant de partir de l'Iſle Dauphine.

A ſix heures du ſoir on a mis en pane pour attendre les deux Vaiſſeaux de la Compagnie qui étoient loin ; nous y avons reſté deux heures. On a profité de ce temps pour ſonder deux fois. La premiere ſonde nous a donné 67. braſſes, & la ſeconde 68. braſſes, toûjours fond de gros ſable gris. A huit heures on a fait ſervir & porté au Sud & au Sud-Sud-Oueſt par un vent d'Eſt médiocre pour nous éloigner toûjours plus de la côte de la Floride, auprès de laquelle il ne fait pas bon.

A minuit nous avons ſondé ſans trouver le fond. Le vent a ſauté au Sud & au Sud-Sud-Oueſt. La route a été l'Eſt-Sud-Eſt, & le Sud-Eſt ¼ Eſt juſqu'à huit heures. On a ſondé à ſix heures, & on n'a point trouvé de fond. Nous avons changé l'amure à huit heures, & porté à l'Oueſt- Le 9.

Sud-Oueſt. Le vent étoit au Sud aſſez frais Il a varié tout
1720. Août. le jour du Sud au Sud-Sud-Eſt. A cauſe des nuages on n'a pas pû prendre hauteur : on a eſtimé la latitude de 27d. 6'.

La route a valu le Sud trois degrez vers l'Eſt ; mais à cauſe de la derive & des courans qui portent vers l'Eſt, elle a été le Sud-Sud-Eſt & le chemin 19. lieuës. On a ſondé à deux heures & trouvé 95. braſſes fond de gros ſable gris mêlé de coquilles pourries. A quatre heures on a encore ſondé, & trouvé 105. braſſes même fond. Nous avons reſté en pane pour attendre la Dryade & le Rubis, qui nous ont fait beaucoup attendre. La Dryade, parce que ſon grand hunier étoit défoncé. Le Rubis, parce qu'il eſt mauvais voilier. A huit heures on a fait ſervir les huniers à mi-mât & porté à l'Eſt-Sud-Oueſt.

Le 10. Au jour il a fallu mettre en pane de nouveau ; enfin ces deux Vaiſſeaux nous ont joint. On les a fait marcher devant, & le vent étant Sud-Sud-Oueſt aſſez frais, on a porté au Sud-Eſt, l'amure à tribord avec toutes les voiles.

On a pris exactement la hauteur du Soleil à midi ; la latitude a été 26d. 51'.

La route réduite a valu le Sud-Sud-Eſt trois degrez vers l'Eſt, & le chemin dix lieuës.

Reſte à ſçavoir ſi les courans nous ont porté beaucoup à l'Eſt ; nous le ſçaurons à quatre heures par la ſonde. Depuis hier quatre heures on n'a pas trouvé le fond. La latitude de la plus Sud des Tortuës eſt 24d. 29'. Il nous reſteroit 2d. 22'. à courre au Sud, pour être par leur latitude.

A une heure & demi il eſt ſurvenu un peu de pluïe, & un grain de vent frais d'Oueſt & de Nord-Oueſt, qui a duré juſqu'à quatre heures. Nous avons couru au Sud & au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt environ ſept lieuës. Enſuite le vent a molli, il eſt ſauté au Nord-Eſt, puis il s'eſt rangé à l'Eſt ; mais à ſept heures du ſoir calme parfait. Nous avons ſondé pour lors ſans trouver le fond. Le calme a duré toute la nuit, de ſorte que nous ne pouvions gouverner, & ſuivions les courans qui portent à l'Eſt, mais ils ſont foibles.

Le 11. Point de vent de tout le matin. Pour nous conſoler nous avons eu une bonne hauteur meridienne du Soleil, qui nous a donné la latitude 26d. 31'.

De ſorte qu'elle a diminué depuis hier de 20'. & nous pouvons avoir fait neuf à dix lieuës. 1720. Août.

Sur les huit heures du ſoir il s'eſt levé un peu de vent de Sud & de Sud-Sud-Oueſt, qui nous a fait faire huit lieuës dans la nuit. On a ſondé deux fois dans la nuit de quatre en quatre heures. La premiere fois on a trouvé 65. braſſes, & la ſeconde fois 70. braſſes fond de ſable vaſeux.

Le matin calme. On a ſondé & trouvé 70. braſſes fond de ſable vaſeux. Ce qui nous fait connoître que nous approchons de la ſonde des Tortuës. Le 12.

Après avoir écrit ces lignes, je pris la fiévre, & j'ai reſté malade ou en convaleſcence plus d'un mois. Ce qui ſuit pour la route juſqu'au 9. Septembre, eſt de M. de Marcheſe Lieutenant en pied de notre Vaiſſeau, qui eſt un des plus excellens Officiers qui ſoient au ſervice du Roi. Il eſt également bon Pilote & bon manœuvrier. Il entend à merveille le détail d'un Vaiſſeau, & il eſt d'une activité étonnante. La conduite du Vaiſſeau roula principalement ſur lui pendant trois ſemaines ; car M. de Vallette notre Capitaine, M. Gravier ſecond Lieutenant, M. de Veaune ſecond Enſeigne, les Sieurs Sabatier & Gautier les deux premiers Pilotes du Vaiſſeau, tomberent malades en même temps que moi, auſſi bien que l'Ecrivain de Roi. Tous, graces à Dieu, ont échappé, hors M. de Veaune qui mourut le 18. Août. Je le confeſſai dans le fort de mon mal. Pour cela je me traînai du mieux que je pus auprès de ſon lit en m'appuïant ſur des Matelots. C'étoit un Gentilhomme du Dauphiné âgé de trente-deux ans, honnête homme, appliqué à ſon devoir. La Tavardille, c'eſt le nom de la maladie qui a affligé nos deux Vaiſſeaux depuis le Cap François, a emporté les plus robuſtes & les plus jeunes. De ceux-ci il y en a qui n'ont reſiſté que deux ou trois jours. Le cadet Sabatier troiſiéme Pilote me vint voir le quatriéme jour de mon mal, & fut jetté à la Mer trois jours après avec M. de Veaune, qui a reſiſté ſept jours, & ſouffert de très-grandes douleurs avec une patience & une componction vraïement chrétiennes. Son lit étoit voiſin du mien : j'en ai été édifié & fortifié. Tous ceux qui ont été attaquez de ce mal, & dont la bile envenimée s'eſt jettée

sur les intestins, ont peri sans ressource. J'en ai été quitte
1720. pour rester jaune pendant trois mois.
Août. La hauteur meridienne du Soleil donna la latitude de 25d. 56'.

Les vents ont regné du Sud-Est au Sud-Ouest foibles, & ensuite calmes. Les Tortuës nous restoient au Sud-Est ¼ Est à 35. lieuës, & nous étions Nord & Sud avec le Cap Saint Antoine de l'Isle de Cube. A dix heures du soir on sonda, & on trouva 90. brasses fond de sable fin & grisâtre.

Le 13. Le matin à onze heures le vent vint à l'Ouest-Sud-Ouest petit frais : on sonda de nouveau & on trouva 85. brasses. On sonda une heure après, on trouva fond à 82. brasses, le même qu'hier, sable fin & grisâtre.

Par la hauteur meridienne du Soleil, la latitude fut trouvée de 25.d. 42'.

Les vents ont couru depuis l'Ouest-Nord-Ouest jusqu'au Sud-Sud-Est par le Sud. La route corrigée a valu le Sud, & le chemin peu de lieuës. Le soir le vent étoit au Sud-Sud-Est frais, il a été accompagné de plusieurs grains de pluïe, qui ont fait varier les vents jusqu'au Sud.

Le 14. On a sondé à minuit & trouvé 85. brasses fond vaseux. A quatre heures on a encore sondé & trouvé 90. brasses même fond.

Le Ciel étant couvert, la latitude a été estimée de 25d. 1'.

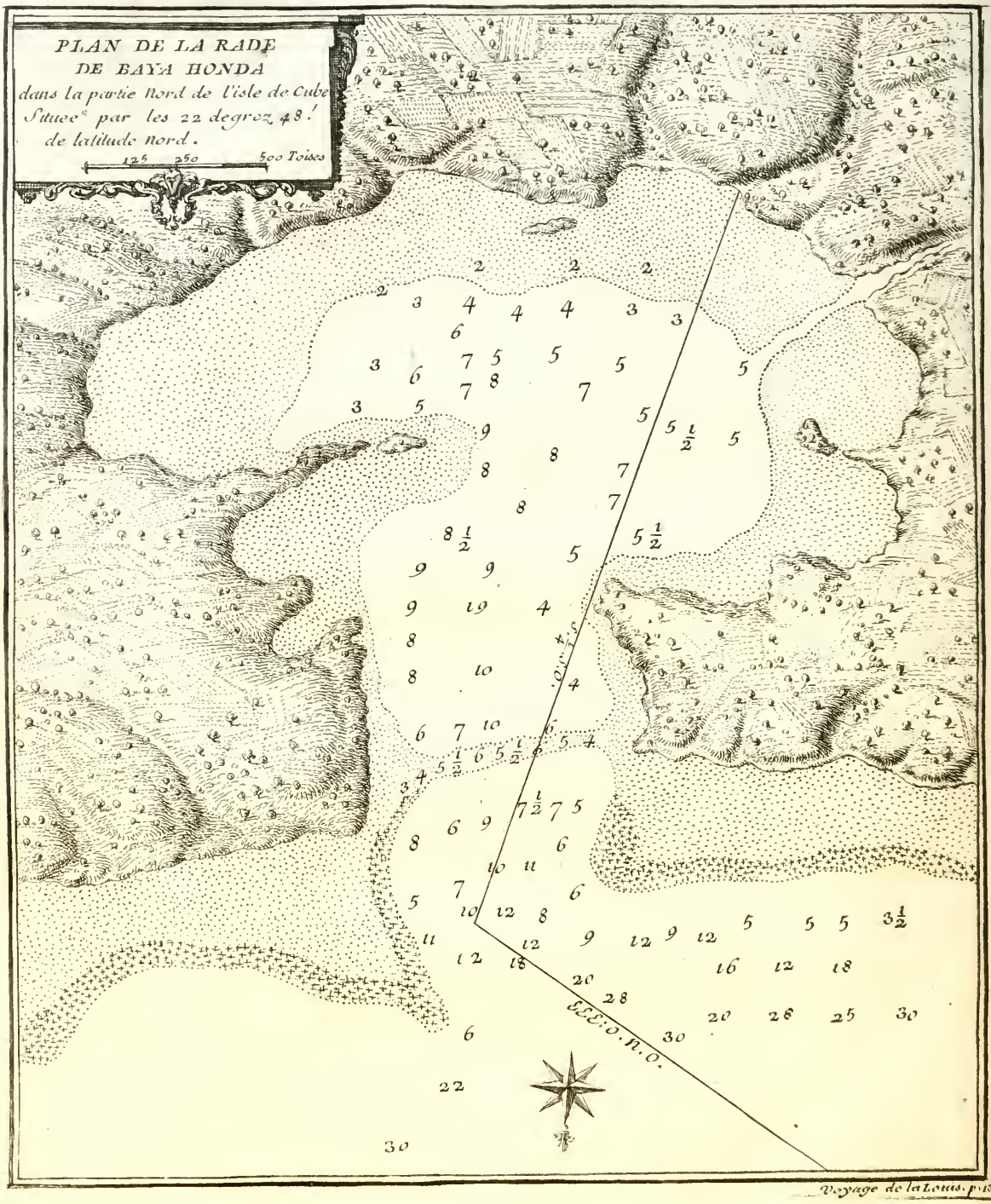
A une heure le vent est venu au Nord frais & variable jusqu'au Sud-Ouest. Il a été si frais, que nous avons couru deux heures avec la seule misene.

A huit heures du soir nous avons eu divers grains de pluïe, & le vent au Nord-Ouest très-frais. A dix heures le vent a sauté au Sud-Est également frais ; de sorte qu'en vingt-quatre heures les vents ont fait le tour du compas. Ils ne nous ont pas fait de tort, les bons Vaisseaux, comme les notres, ne craignent ni la Mer, ni le vent. Mais notre Dryade & le Rubis ont été mal menez.

Le 15. On a sondé le matin sans trouver le fond ; nous voilà hors la ligne de la sonde. Le vent a été au Sud-Sud-Ouest frais, il nous est favorable.

A cause du Ciel couvert on a estimé la latitude 24d. 26'.

La



Voyage de la Louis. p. 137.

La route a été le Sud-Sud-Eſt 30′. à l'Eſt, & le chemin 14. lieuës. Les Tortuës nous reſtoient à l'Eſt ¼ Nord-Eſt à 25. lieuës. A une heure & demi on a vû la terre, qui eſt ſelon les apparences celle de Cube. La Dryade s'eſtimoit à midi par la latitude 24d. 55′. ainſi elle ſe faiſoit plus Sud que nous de 11′. c'eſt près de quatre lieuës. Elle étoit par la longitude de 290d. mais nous n'avons pas compté par les longitudes dans ce golphe. Le vent eſt devenu frais à l'Eſt. On a mis le Cap au Sud-Sud-Eſt pour aterrer à Baya-Honda. 1720. Août.

Le matin le vent Eſt ¼ Nord-Eſt frais; nous avons fait route au Sud-Sud-Eſt, l'amure à bas bord. La hauteur du Soleil à midi a donné la latitude, 23d. 56′. Le 16.

La route a été le Sud-Sud-Eſt 4d. 30′. vers le Sud; le chemin quinze à ſeize lieuës. A midi Baya-Honda nous reſtoit au Sud-Eſt 26. lieuës. Le Cap S. Antoine au Sud-Oueſt 36. lieuës. La pointe Oueſt des Tortuës au Nord-Eſt à 25. lieuës; & nous étions, ſelon nos Cartes, au Sud-Eſt ¼ Sud de l'Iſle Dauphine à 146. lieuës.

Les Pilotes du Henri avoient aujourd'hui la latitude 24d. 20′.

Ils ſe faiſoient au Nord-Oueſt de Baya-Honda à 36. lieuës.

Au coucher du Soleil, la variation a été obſervée de 4d. 0′. Nord-Eſt.

A dix heures du ſoir le vent eſt venu à l'Eſt petit frais.

Le vent a ſouflé aujourd'hui depuis l'Eſt-Nord-Eſt, juſqu'à l'Eſt-Sud-Eſt. La route corrigée & réduite a valu le Sud-Sud-Eſt, & le chemin 13. lieuës ¾. Mais en relevant Baya-Honda, on s'eſt trouvé plus à l'Oueſt qu'on ne s'eſtimoit, de deux lieuës & demi. Le 17.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude 23d. 30′.

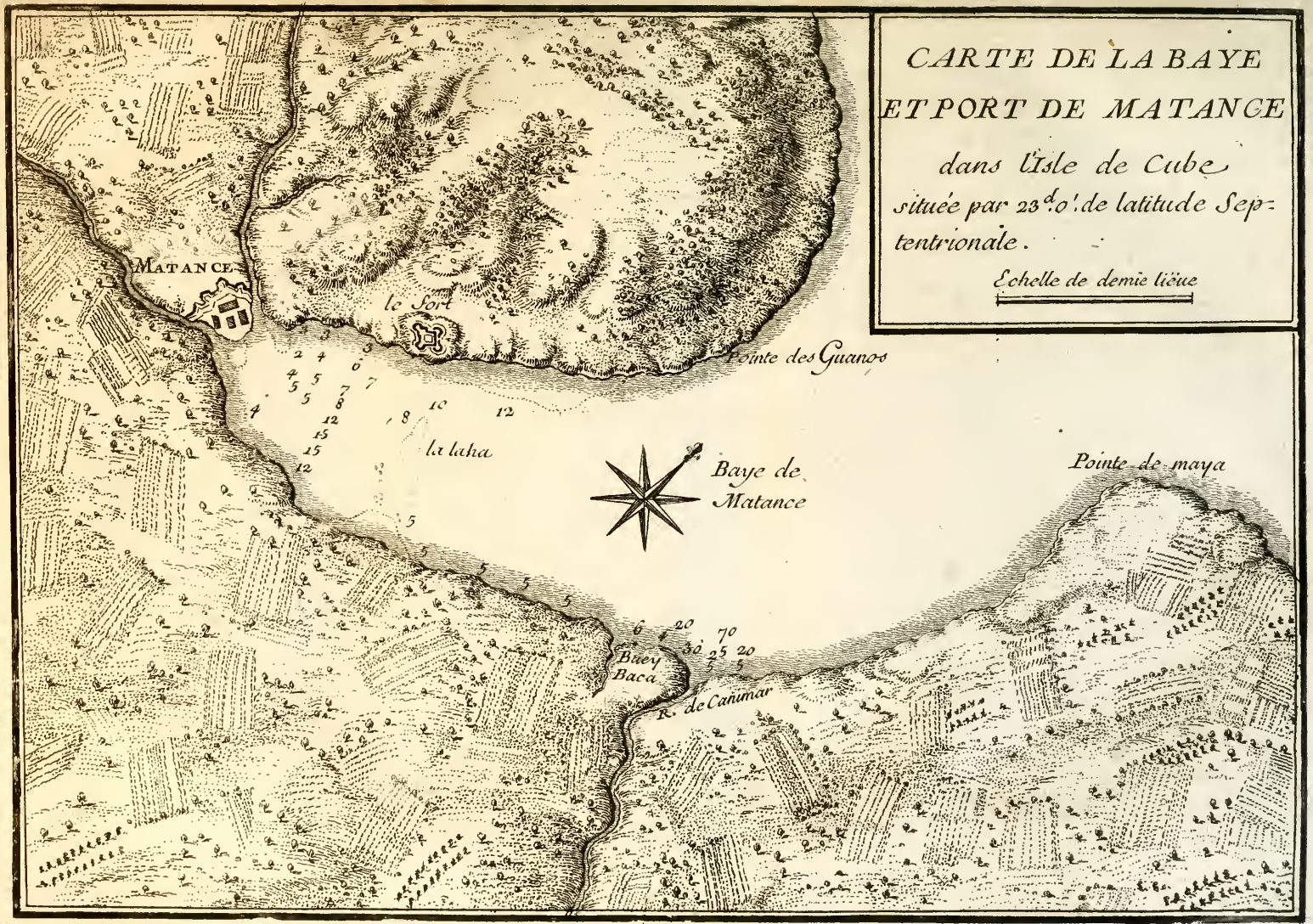
La Crête du Cocq nous reſtoit au Sud à midi, & Monte-Cavanno au Sud-Eſt à ſix lieuës. Le ſoir le Soleil ſe couchant, la variation a été obſervée de 4. 36′. Nord-Eſt.

La hauteur meridienne du Soleil nous a donné la latitude de 23. 24′. Le 18.

Nous voilà de nouveau entre les Tropiques.

La route a été l'Eſt ¼ Sud-Eſt, & le chemin vingt-une lieuës. Baya-Honda dont je donne ici le Plan, nous reſtoit au Sud à ſix lieuës. On voit dans ce Plan de quelle

Voy. de la Louis. p. 138



Voy. de la Louis. pag. 138

Le Ciel étoit pour lors couvert. Nous voilà hors du Tropique, il faudra que le temps ſoit bien mauvais, ſi nous y retournons de nouveau. 1720. Août.

La route a valu l'Eſt-Nord-Eſt trois degrez vers le Nord, & le chemin trente-ſix lieuës. Par notre eſtime nous n'en comptions que dix-huit, ce ſont dix-huit lieuës que les courans nous ont valu à l'Eſt-Nord-Eſt. Le ſoir nous avons porté au Nord-Eſt pour ne pas tomber ſur les Martirs.

La nuit les vents ont été frais de l'Eſt-Nord-Eſt au Sud-Sud-Eſt, entre leſquels ils ont varié. Dès les cinq heures du matin on a porté au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt pour chaſſer la terre qui reſtoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt à ſept lieuës. Les Martirs nous reſtoient à ſix lieuës au Nord-Nord-Oueſt. Alors il a fallu porter au Nord-Eſt, pour ne pas trop approcher une ſi mauvaiſe côte, le vent étant Sud-Eſt frais. Nous enfilons le canal de Baham. Le 21.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 25d. 18′.

La route réduite a été le Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Nord & le chemin 34. lieuës. La pointe du Cap des Martirs de la Floride nous reſtoit à l'Oueſt-Sud-Oueſt. L'après-midi nous avons fait route au Nord-Nord-Eſt, le vent étant Eſt-Sud-Eſt frais, la Mer fort groſſe. Les eaux ſe preſſent ici beaucoup pour ſe rendre à la grande Mer & ſe mettre au large ; il ne faut pas être ſurpris ſi la marée eſt ſi forte. La nuit le vent eſt venu au Nord-Oueſt fort frais, de ſorte que nous avons couru avec la ſeule miſene. Il a fauté de nouveau à l'Eſt-Sud-Eſt, & notre route a été au Nord-Nord-Eſt en changeant l'amure.

A midi par la hauteur du Soleil, on a conclu la latitude de 27. 34′. Le 22.

Nous ſommes encore dans le canal de Baham, mais nos affaires vont bien. Nous avons le vent au Sud-Sud-Oueſt & il eſt frais ; c'eſt avoir vent & marée. La route corrigée a valu le Nord-Nord-Eſt 5d. 30′. vers l'Eſt, & en donnant une lieuë au Nord par heure pour les courans, le chemin a été 39. lieuës. Nous avons porté au Nord pour nous tenir à mi-canal.

1720. Août.

REFLEXIONS

Sur notre paſſage par le canal de Baham.

A L'AIDE des courans plûtôt que du vent, nous nous trouvâmes le 18. Août par le travers de la Havane. Le 19. & 20. avec peu de vent & des courans favorables, nous avons couru juſque vers Matance le long de l'Iſle de Cube. Il faut toûjours reconnoître Matance avant que d'entrer dans ce canal formidable aux Navigateurs. Les uns nous avoient dit que ſi nous n'y prenions garde, nous irions briſer ſur des roches nommées le Cap des Martirs ſur la côte de la Floride. D'autres, que nous paſſerions ce canal plus vîte que nous ne ſouhaiterions, & peut-être la poupe la premiere. Nous nous y ſommes trouvé, nous l'avons enfilé le 20. au ſoir; & en deux jours nous avons été hors d'affaire. Il eſt vrai que le courant eſt ſi vif, que nous avons fait près d'une lieuë par heure au-delà de ce que le vent nous faiſoit faire, & que nous avons fait 80. lieuës en deux jours au plus près, avec un vent qui étoit aſſez médiocre. Il n'y a qu'à naviguer ſagement, avoir du courage & prendre garde devant ſoi.

Le 23. A minuit le vent étoit frais au Sud-Sud Oueſt. On a porté au Nord-Nord-Eſt pour ne pas trop approcher de la Floride, où la Flotte d'Eſpagne alla ſe perdre il y a quelques années. Dès le grand matin nous étions débouqué du canal de Baham. A midi la Dryade & le Rubis nous ont quitté, après nous avoir ſalué de ſept coups de canon. On a remis ſur la Dryade les trente Matelots qu'on avoit emprunté pour le Henri. Le Reverend Pere Dominicain s'eſt auſſi rembarqué ſur la Dryade, l Aumônier du Henri étant convaleſcent. On a porté à l'Eſt-Nord-Eſt, le vent étant frais au Sud-Sud-Eſt.

La hauteur meridienne du Soleil nous a donné la latitude de 29 d. 18'.

La route réduite a été le Nord-Nord Eſt deux degrez vers le Nord, & le chemin 36. lieuës. Le Cap Canaveral ſur la côte de la Floride, nous reſtoit au Sud-Oueſt ¼ Oueſt

à 21. lieuës, & la pointe de l'Iſle de Baham nous reſtoit au Sud-Eſt ¼ Sud à 47. lieuës. 1720. Août.

Il eſt temps d'interrompre un peu ce Journal. Voici un Memoire qu'on m'a donné, qui vient à propos dans cet endroit-ci. Il ſera utile aux Naviguateurs.

ROUTE

Qu'on peut tenir pour venir de l'Iſle de Cube en Europe.

LA route qu'on a trouvé la plus sûre en tous les temps de l'année, par l'experience de beaucoup de voïages faits à l'Amérique, eſt celle-ci. En ſortant de la Havane, ou quand on eſt par ſon travers, on fera route au Nord-Nord Eſt juſqu'à la vûë de Cabeſſa de los Martires, c'eſt ce que j'ai appellé ci-deſſus les Martirs, qui eſt la pointe de la Floride la plus voiſine de Cube. D'auſſi loin qu'on les voit, on portera au Nord ¼ Nord-Eſt juſqu'à la hauteur de 28 d. 30'. qu'on ſe trouvera débouqué du canal de Baham.

Mais ſi dans cette route étant par le travers de la Havane, les vents ſont Nord-Eſt ou Eſt-Nord-Eſt, on louvoira le long de la côte juſqu'à ce qu'on ſoit Nord & Sud avec le chapeau de Matance, qui eſt au-deſſus de la rade de ce nom, dont on voit ici le Plan. De la vûë du chapeau de Matance on fera route au Nord, & on louvoira pour reconnoître la côte de la Floride. Dès qu'on aura reconnu celle ci qui gît Nord & Sud, ou celle qui gît Nord-Nord-Eſt & Sud-Sud-Oueſt, on ſera dans le canal de Baham, & on naviguera bord ſur bord, ſuppoſant toûjours que les vents ſont au Nord-Eſt ou Eſt-Nord-Eſt. Mais ſi l'on court huit horloges vers l'Eſt, il en faut courre douze du côté de la Floride, parce que les courans portent avec beaucoup plus de rapidité du côté de l'Eſt. Il eſt aiſé d'en voir la raiſon, les terres ſont à l'Oueſt & la grande Mer à l'Eſt ; il faut donc que les eaux reviennent vers l'Eſt.

Il importe de remarquer que ce parage eſt fort dangereux. Ainſi quand on ſera dans le canal, ſoit vent largue,

1720. Août. soit bord sur bord, il faut tâcher de se tenir dans le milieu du canal, un peu plus près pourtant de la Floride, jusqu'à 28d. 30′. car alors on est entierement débouqué & hors de tous les dangers du canal.

On a vû dans mon Journal que nous ne nous sommes pas trouvez dans le cas de louvoïer dans le canal, & comment il faut naviguer quand on a les vents de la bande du Sud. Du canal de Baham il y a deux routes pour aller en Europe. Je vais dabord rapporter celle de l'Auteur de ce Memoire, puis je donnerai l'autre.

Au sortir du canal de Baham, on mettra le Cap à l'Est ¼ Nord-Est, & on suivra cet air de vent autant que les vents le permettront, en s'entretenant toûjours depuis les 29d jusqu'au 30. degré, & tout au plus 34d. de latitude. C'est la navigation la plus sûre pour venir de l'Amérique en Espagne, ou au Détroit de Gibraltar : d'autant que les vents regnent plus ordinairement depuis le Sud au Sud-Oüest & à l'Oüest. Il ne faut pas s'inquietter de se voir tomber jusques par les 28d. de latitude, parce que les vents ne tiennent pas long-temps au Sud. Nous avons tenu cette route, comme on le verra ci-après, mais nous avons souvent eu les vents à la bande de l'Est, & des calmes ; c'est pourtant la plus sûre, parce qu'on y trouve de belles Mers & des vents fort moderez : tels qu'il faut pour porter toutes les voiles.

Voici les raisons qu'en apporte l'Auteur du Memoire. C'est que dans la Zone torride les vents regnent generalement du côté de l'Est, & depuis la latitude de 36. en remontant, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au meridien de Corves & Flore, les vents de Nord-Nord-Est & de Nord-Oüest regnent plus ordinairement & avec plus de violence. Et comme ces vents se terminent presque tous dans l'endroit du tropique qui est également distant des terres de l'Est & d'Oüest ; cela fait que depuis les 28. de latitude jusqu'au 30. ou 32. on trouve presque toûjours des vents foibles & variables, parce que ce sont l'extrémité de ceux qui regnent dans la Zone Torride. Aussi prennent-ils leur fin dans l'intervalle qu'il y a depuis les 28. jusqu'au 34d. de latitude.

On pourra donc naviguer jusqu'à se mettre Nord-Est &

Sud-Oueſt des Iſles Açores, & de-là faire route à l'Eſt-Nord-Eſt pour venir chercher le Cap S. Vincent ou le Cap Spartel. Il eſt certain qu'en ſuivant cette route, on ne trouve ni de grands vents, ni de groſſes Mers. Le chaud & le froid y ſont également moderez ; & on a un grand avantage, qui eſt de pouvoir prendre hauteur tous les jours, y en aïant fort peu où l'on ne voïe le Soleil à midi, & la nuit les Etoiles. 1720. Août.

On a experimenté, continuë l'Auteur de ce Memoire, que dans le golphe du Mexique les vents ne ſont plus ſi violents ni ſi continuels qu'ils étoient autrefois. Cela fait qu'on y navigue toute l'année ſans beaucoup de riſque ; ce qu'on ne pouvoit faire alors depuis le mois de Septembre juſqu'à la fin de Mars, qui eſt le temps que durent les vents de Nord qui ſont preſque continuels ; ſur-tout quand on eſt près de la côte de la nouvelle Eſpagne, qui court Nord & Sud ; le courant s'y trouve preſque toûjours oppoſé au vent de Nord. Quand il eſt fort, il rend la Mer très-rude, parce que la houle s'y éleve fort, ce qui fait beaucoup ſouffrir le Vaiſſeau.

On peut connoître certainement que le vent de Nord doit venir, lors qu'aïant d'abord commencé par le Sud, il eſt ſuivi de quelques éclairs, & que le côté du Nord ſe charge de nuages. Alors il parcourt l'horiſon par le Sud-Oueſt ; enſuite il vient à l'Oueſt en approchant du Nord-Oueſt. Il commence à ſoufler avec violence, & court juſqu'au Nord-Nord-Eſt : s'il paſſe au Nord-Eſt, il calme fort vîte ; mais s'il revient au Nord, il devient plus violent & recule juſqu'au Nord-Nord-Oueſt ; & enfin revenant encore au Nord-Eſt il s'appaiſe, & les briſes ordinaires reprennent leur cours.

Il eſt arrivé pluſieurs fois ſur les côtes de la nouvelle Eſpagne, que des Vaiſſeaux étant à la vûë de la terre avec un vent de Nord forcé, étoient obligez de ſe mettre à ſec, & d'aller vent arriere à la côte. Alors le vent calmoit tout à fait à l'approche des montagnes de S. Martin, qui ſont près de la riviere d'Alvarado ; & l'experience a toûjours fait voir que quoique les vents chargent avec furie à la côte, on ne laiſſe pas d'approcher autant que l'on veut la Baïe de Campêche, parce que les courans ne trouvant pas de paſ-

1720. Août. sage, les eaux reviennent contre le vent avec rapidité, & y portent les Vaisseaux d'une grande viteſſe. Cependant la Mer n'y eſt jamais fort groſſe, ſoit parce que le fond eſt de vaſe, ſoit parce qu'elle eſt preſque toûjours couverte d'herbes épaiſſes, qui rompent la force du flot produit par le vent, & l'empêchent de s'élever.

Le vent de Nord commence à être violent depuis le 15. Novembre juſqu'à la fin de Février, & paſſé le mois de Mars il n'y en a plus. Alors les vents viennent toûjours de l'Eſt-Sud-Eſt & du Sud-Eſt, & calment fort ſouvent, ſur-tout à la côte du Nord de ce golphe du Mexique ; c'eſt-à-dire depuis la Baie de *Spiritu Sancto*, juſqu'au fleuve de Miſſiſſipi & Zapalache. Mais quelquefois ces vents y deviennent furieux avec de grandes pluïes & des broüillards très-épais. Ils ſont d'autant plus dangereux ſur cette côte qu'elle eſt très-baſſe, & qu'il y a peu d'eau ; mais le fond eſt de vaſe & de ſable.

Si les vents de Nord jettoient par haſard quelques Vaiſſeaux à la côte de la Havane (il faut remarquer qu'elle s'embrume de maniere, qu'il eſt du tout impoſſible de la voir, quelque proche qu'on en ſoit) il faut donc alors mettre le Cap à l'Oueſt & au Nord, & ſe ſoutenir ſur les bords ; de peur que les courans qui ſont très-violens, ne jettent les Navires ſur les placets du canal de Baham. C'eſt pour cela qu'il faut faire force de voile autant que l'on peut. Si le vent de Nord contrarioit un Navire quand il eſt dans ce canal, juſqu'à le forcer d'arriver vent arriere, il ne doit pas porter droit au Sud, parce que les courans le jetteroient ſur les dangers qui ſont du côté de l'Eſt ; mais il faut faire le Sud-Sud-Oueſt, à cauſe de l'extrême force des courans dans ce canal, qui augmente avec le vent de Nord ou de Nord-Eſt.

Ce Memoire eſt d'un habile homme & fort experimenté. Je n'y ai changé que quelques expreſſions. Néanmoins je crois que ſi nous n'avions pas eu tant de malades dans nos Vaiſſeaux, nous aurions eſcorté la Dryade & le Rubis ; c'eſt-à-dire que nous nous ſerions élevez juſqu'aux Açores du grand banc de Terre-neuve, où nous aurions trouvé les vents d'Oueſt & de Nord-Oueſt très-frais ; & aïant paſſé aux Nord des Açores, de maniere que nous n'euſſions pas eu

eu à craindre les vigies que nous aurions laissé au Sud, nous serions venu reconnoître le Cap de Finistere, ou le Cap S. Vincent, & de-là au Détroit de Gibraltar. Cette route est plus courte pour le temps, à cause des vents frais qu'on est assuré de trouver; ainsi elle est du goût de notre Nation, naturellement impatiente & courageuse. Mais on y trouve de grosses Mers, & quelquefois des coups de vent bien pesans. Il s'agit de quinze jours de plus ou de moins, & quand on a des vivres & un foible Equipage, il est plus sûr de tenir la route qu'on va décrire dans ce Journal. 1720. Août.

Le vent a varié toute la nuit du Sud au Sud-Sud-Est; mais à huit heures du matin il est venu à l'Est-Nord-Est contraire à notre route; nous avons porté au Sud. Le 24.

Par la hauteur meridienne du Soleil, la latitude a été de $29^{l}.44'.$

La route corrigée a valu l'Est-Nord-Est, & le chemin 27. lieuës & un tiers.

Au coucher du Soleil, la variation a été observée de $3^{d}.30'.$ Nord-Est.

Le vent est venu au Nord-Est frais dès les quatre heures du matin; nous avons porté au plus près au Nord-Nord-Ouest, l'amure à tribord: ce n'est pas là notre route, que faire? Le 25.

La hauteur du Soleil à midi, nous a donné la latitude de $29^{d}.50'.$

La route corrigée a été l'Est-Nord-Est $4^{d}.$ vers l'Est, & notre chemin six lieuës & demi. C'est marcher à pas de Tortuë. Le vent aïant continué au Nord-Est, on a suivi la même bordée jusqu'à quatre heures; pour lors on a reviré & porté à l'Est-Sud-Est.

Au coucher du Soleil, on a observé la variation de $2^{d}.20'.$ Nord-Est.

Elle a diminué depuis hier d'un degré dix minutes, & cependant nous avons fait fort peu de chemin.

La latitude a été trouvée par la hauteur du Soleil à midi, de $30^{d}.5'.$ Le 26.

La route réduite a valu le Nord-Est, & le chemin sept lieuës; cela s'appelle aller à petites journées; & cependant

la variation va en diminuant ; car au Soleil couchant elle
1720. Août. a été trouvée seulement de 1d. 10'. Nord-Est.

C'est-à-dire qu'en sept lieuës elle a encore diminué d'un degré dix minutes.

Jusqu'à minuit la route a été au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est.

Le 27. Le vent étant encore Nord-Est, nous avons reviré à minuit & porté à l'Est-Sud-Est. A huit heures le vent s'est rangé à l'Est-Nord-Est bon frais ; il y avoit une très-grosse Mer du Sud-Sud-Ouest. Il a beaucoup plu, fait des éclairs & tonné ; nous avons couru au plus près avec la seule misene. Faute de hauteur, la latitude a été estimée de 30d. 36'.

La route corrigée a valu le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est 2d. vers l'Est, & le chemin douze lieuës & demi.

A six heures du soir le vent aïant sauté à l'Est, on a porté au Nord-Nord-Est ; mais comme il est venu la nuit au Nord-Est frais, il a fallu revirer à l'Est-Sud-Est seulement avec les basses voiles.

Le 28. Dans la nuit bien tard le Nord-Est étant très-frais, on a mis à la cape. Le matin il a un peu molli, on a couru au plus près.

Le Soleil n'a pas paru à midi, on a estimé la latitude de 30d. 48'.

La route réduite a été l'Est-Nord-Est trois degrez vers l'Est, & le chemin onze lieuës un tiers. Le vent étant venu à l'Est ; on a mis le cap au Nord-Nord-Est jusqu'à six heures du soir. A neuf heures le vent a sauté à l'Est-Sud-Est ; on a fait route au Nord-Est. Il faut tirer du vent le meilleur parti qu'on peut. Nous sçavons aller au plus près & revirer vent devant.

Le 29. A neuf heures du matin le vent étant venu au Sud-Est, nous avons fait route à l'Est-Nord-Est, amurez à tribord jusqu'à trois heures du soir.

Faute de voir le Soleil à midi, la latitude a été estimée de 31d. 22'.

La route corrigée a valu le Nord-Est, & le chemin 15. lieuës & trois quarts. A trois heures un grain d'Ouest-Sud-Ouest nous a accueillis & réduit aux basses voiles jusqu'au soir. La nuit il a fait le même temps, on a mis à la cape avec la misene.

Il eſt ſurvenu le matin deux grains de pluïe ; comme il ventoit frais du Sud-Eſt, nous avons mis le cap à l'Eſt-Nord-Eſt juſqu'à midi. 1720. Août.

La hauteur meridienne du Soleil, a donné la latitude de 31d. 50′. Le 30.

la même qu'on avoit trouvée par l'eſtime à deux minutes près.

Voici la premiere fois que je trouve la longitude marquée dans le Journal que M. de Vallette m'a communiqué. Elle a été aujourd'hui de 299d. 24′.

La route réduite a été l'Eſt-Nord-Eſt cinq degrez vers le Nord, & le chemin dix-neuf lieuës & demi. Il a plu vers les deux heures, le vent étant médiocre au Sud-Eſt, on a continué la route à l'Eſt-Nord-Eſt juſqu'à quatre heures du matin. Il faut être patient ſur tout à la Mer.

A quatre heures du matin le vent eſt devenu frais, & s'eſt rangé au Sud-Sud-Eſt meilleur pour notre route, nous avons porté à l'Eſt. Le 31.

A midi la latitude obſervée, a été de 32d. 36′.

La longitude a été eſtimée de 301. 12.

La route corrigée Eſt-Nord-Eſt. Le chemin 33. lieuës. Cela ne va pas mal. Nous avons gouverné à l'Eſt juſqu'à quatre heures du matin. La nuit le vent a varié du Sud-Sud-Eſt à l'Eſt-Sud-Eſt, il étoit médiocre.

Nous avons toûjours des malades, quoiqu'il n'y en ait plus tant. Il y en a même encore de la Tavardille, mais fort peu.

Pour ne pas trop nous élever en latitude, à neuf heures du matin nous avons reviré de bord, & porté au Sud-Sud-Eſt juſqu'à midi, le vent étant à l'Eſt. Le premier de Septembre.

La latitude a été obſervée de 32d. 46′.

Et la longitude eſtimée de 302. 9.

La route réduite a été l'Eſt-Nord-Eſt, & le chemin 17. lieuës. Depuis midi nous nous ſommes mis au plus près, l'amure à bas bord du Sud-Eſt au Sud-Sud-Eſt, juſqu'à quatre heures du matin, ſelon que le vent varioit de l'Eſt-Nord-Eſt à l'Eſt. Le Soleil n'aïant pas paru à l'horiſon, ni le matin, ni le ſoir, on n'a pas pû obſerver la variation.

Au lever du Soleil, la variation a été obſervée de 0d. 30′. Nord-Oueſt. Le 2.

Ainſi la voilà d'une affection contraire. Le vent étant à l'Eſt,
1720. Septemb. nous avons fait route au Sud-Sud-Eſt juſqu'à midi.

Par la hauteur meridienne du Soleil, on a eu la latitude de 32d. 15′.

La route corrigée a valu le Sud-Eſt ¼ Sud, & le chemin douze lieuës. Le vent a fauté à l'Eſt-Nord-Eſt par riſées: on a fait route au plus près amuré bas bord. Sur le ſoir on a changé l'amure à tribord, & porté au plus près au Nord-¼ Nord Eſt, & à l'Eſt-Nord-Eſt ſuivant que le vent a varié.

Au Soleil couchant, la variation obſervée étoit de 0l. 36′. Nord-Oueſt.

Le 3. Le vent variable du Nord-Eſt à l'Eſt-Nord-Eſt; ainſi il a fallu gouverner à l'Eſt Sud-Eſt & au Sud-Eſt. La latitude a été obſervée de 32d. 12′.

Et la longitude eſtimée de 303. 3.

La route corrigée a été Eſt ¼ Sud-Eſt trois degrez vers l'Eſt, & le chemin huit lieuës un quart. Le vent a tenu à l'Eſt juſqu'à minuit.

Au coucher du Soleil, la variation obſervée a été de 0l. 45′. Nord-Oueſt.

Le 4. A quatre heures du matin, le vent eſt venu à l'Oueſt-Nord-Oueſt très-frais; de ſorte qu'on a ſerré les huniers & couru ſous les baſſes voiles à l'Eſt ¼ Nord-Eſt, qui eſt la route.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 32d. 35′.

On a eſtimé la longitude de 303. 46.

La route corrigée a été le Nord-Eſt ¼ Eſt, & le chemin 14. lieuës ⅔. L'après-midi le vent aïant continué à l'Oueſt Nord-Oueſt frais, on a ſuivi la même route. La nuit temps couvert, éclairs & groſſe Mer d'Eſt-Sud-Eſt. Voilà bien peu de chemin pour un ſi bon vent! Mais nous commençons à nous mettre en train.

Le 5. Le vent a fauté ce matin au Nord-Nord-Oueſt frais. A dix heures il a paru un Vaiſſeau au Nord-Eſt qui pouvoit être à trois lieuës de nous. Il y a long-temps qu'on n'en avoit vû.

La latitude concluë de la hauteur du Soleil à midi, a été de 32d. 53′.

On a eſtimé la longitude de 306. 13.

La route corrigée a été Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt 1^{d}. 30′. vers l'Eſt, & le chemin 41. lieuës & demi. Depuis long-temps nous n'avions fait ſi bonne journée ; nous n'avons pas l'air d'en faire ſouvent de cette force par cette latitude, où nous voulons nous maintenir ſans nous trop élever, pour les raiſons rapportées ci-devant. Bien des gens en murmurent, mais le parti de notre Capitaine eſt ſage. 1720. Septemb.

Notre latitude eſtimée s'eſt accordée dans la minute avec l'obſervée.

Nous avons paſſé la nuit à la cape, à cauſe d'un vent violent de Nord-Eſt.

Le matin ce vent de Nord-Eſt eſt devenu médiocre : on a couru à l'Eſt-Sud Eſt juſqu'à midi. La latitude a pour lors été obſervée de Le 6.

$33^{d}. 7′.$

L'eſtime nous l'avoit donnée de même. La longitude eſtimée, de

$307. 58.$

La route a été Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt, & le chemin 30. lieuës. L'après-midi les vents Oueſt-Nord-Oueſt variables juſqu'au Nord ; ainſi on a porte à l'Eſt & à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. Juſqu'à midi du 7. nous avions trois differentes Mers, du Nord-Eſt, du Nord-Oueſt & du Sud-Oueſt.

Le Soleil n'a pas paru à midi, on a eſtimé la latitude de Le 7.

$33^{d}. 6′.$

Et la longitude de

$309. 5.$

La route réduite a été entre l'Eſt & l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt, & le chemin 18. lieuës. L'après-midi le vent a varié du Nord-Eſt au Nord-Oueſt petit frais. Nous avons eu du calme toute la nuit.

A dix heures du matin on a encore vû un Vaiſſeau à l'Eſt de nous, qui avoit le cap à l'Eſt-Nord-Eſt comme nous. Sur les 11. heures le vent aïant fraîchi, il a fait route à l'Eſt-Sud-Eſt. Apparemment il avoit deſſein de ſçavoir qui nous étions, mais ſans trop s'approcher ; nous n'avons pas contenté ſa curioſité. Le 8.

A midi faute de Soleil, on a eſtimé la latitude de $33^{d}. 10′.$

Et la longitude de

$309. 34.$

La route a été Eſt deux degrez vers le Nord, & le chemin 27. lieuës. A deux heures après-midi on a jugé à propos de changer de route, & de porter au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt

jusqu'à midi du 9. pour nous élever au Nord. Les vents ont varié du Nord-Oueſt au Nord-Nord-Eſt.

1720. Septemb. Le 9. Hier notre Commandant jugea à propos de porter au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt pour élever un peu plus en latitude ; ainſi nous paſſerons plus au Nord de la Vermude. Nous trouverons les vents d'Oueſt plus frais, & arriverons plûtôt ſur les côtes d'Europe. Nous avons tenu cette route le matin juſqu'à midi, quoique nous aïons eſſuïé pluſieurs grains, que le voiſinage de la Vermude nous procure.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de $33^{d}.28'.$

La longitude a été eſtimée, $310.42.$

Depuis hier midi on a fait 23. lieuës & demi.

Le Soleil ſe couchant, on a obſervé la variation, de $0^{d}.20'.$ Nord-Oueſt.

Depuis midi juſqu'à ſept heures nous avons porté à l'Eſt ; mais pour gagner quelque choſe au Nord, & ne pas tomber ſur la Vermude, le vent continuant au Nord-Nord-Eſt, nous avons reviré au plus près au Nord-Oueſt & pris l'amure à tribord. La Vermude eſt en effet un mauvais parage ; & autour de cette Iſle, ſale d'écueils, il regne aſſez ſouvent des vents violents. Nous avons reſté vingt jours à venir du canal de Baham par le travers & au Nord de cette Iſle, fameuſe par ſes orages, ſes écueils & ſes mauvais Ports. Vermudo n'avoit-il rien de mieux à faire quand il eut découvert cette Iſle, ſeule au milieu d'un vaſte Ocean, que de s'y aller établir ? On dit pourtant que les Anglois qui y ſont, ſe portent fort bien, & vivent long-temps.

Le 10. On a tenu la route du Nord-Oueſt juſqu'à cinq heures du matin, le vent étant conſtant au Nord-Nord-Eſt. A preſent que nous pouvons voir devant nous, nous avons repris l'amure à bas bord, & porté à l'Eſt.

A midi, la hauteur du Soleil nous a donné la latitude de $33^{d}.32'.$

Ainſi par la longue bordée de la nuit, nous n'avons gagné que quatre minutes, tant nous avons eu groſſe Mer, qui nous a fait dériver à l'Oueſt.

La longitude eſtimée, a été de $311^{d}.20'.$

De ſorte que nous avons augmenté de $38'.$ en longi-

tude, & le chemin neuf lieuës. Depuis midi juſqu'au ſoir on a reviré à l'Eſt, & même à l'Eſt-Sud-Eſt, le vent ne nous aïant pas permis de faire l'Eſt-Nord-Eſt. Le ſoir le vent s'opiniâtrant au Nord-Eſt, on a reviré au Nord-Nord-Oueſt & pris l'amure à tribord. 1720. Septemb.

Nous avons ſuivi la même route juſqu'à midi. Le 11.

On a obſervé le Soleil à midi, d'où on a eu la latitude de 33d. 45'.

La longitude a été eſtimée de 311. 18.

moindre qu'hier de deux minutes, à cauſe de la route au Nord-Nord-Oueſt.

Ce matin les Pilotes du Henri ont envoïé leur point au Commandant. La latitude differoit de la nôtre de trois minutes, dont ils étoient plus Sud hier. Mais ils avoient plus d'un degré de longitude ſur nous. Ils ſe faiſoient à 312d. 22'. On a continué la même route juſqu'à huit heures du ſoir, & fait peu de chemin à cauſe du calme. A huit heures il s'eſt levé un peu de vent de Sud-Oueſt, qui a commencé d'enfler nos voiles.

Vers le minuit le vent s'eſt rangé à l'Oueſt toûjours aſſez foible. De ſorte que nous n'avons pas fait grand chemin. Le 12.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 34d. 10'.

La longitude a été eſtimée de 312. 22.

La route a été l'Eſt-Nord-Eſt, & le chemin 15. lieuës & demi. Le vent d'Oueſt a été un peu plus frais l'après-midi.

Toute la nuit le vent a été comme l'après-midi, mais ce matin il a fort molli & s'eſt rangé au Sud-Oueſt. On a toûjours porté à l'Eſt-Nord-Eſt: c'eſt toûjours une conſolation pour l'Equipage quand les boulines, les bras & les écoutes ſont largues. Le 13.

Par la hauteur meridienne du Soleil, la latitude a été de 34d. 34'.

Et la longitude eſtimée, de 313. 33.

La route a valu l'Eſt-Nord-Eſt, & le chemin 25. lieuës. Après-midi le vent a fort molli.

Au coucher du Soleil, la variation a été trouvée de 2d. 30'. Nord-Oueſt.

A trois heures du matin le vent a fraîchi & ſauté au Sud- Le 14.

1720. Septemb. Sud-Eſt. Il nous eſt encore favorable. On n'a pas vû le Soleil à midi : on a eſtimé la latitude, de 34d. 54′.
Et la longitude, de 314. 44.
La route a valu l'Eſt-Nord-Eſt, & le chemin 20. lieuës. Nous ſommes contents.
Au Soleil couchant, la variation a été obſervée de 2d. 30′. Nord-Oueſt.

REFLEXIONS

Sur l'eſtime à la Mer.

Les réflexions que je vais faire ne tendent pas à faire mépriſer l'eſtime, beaucoup moins à la faire abandonner aux Marins. Au contraire c'eſt pour qu'on y apporte plus de préciſion, & qu'un Pilote y emploïe toute l'exactitude dont il eſt capable, avec l'experience qu'il a acquiſe.

Il eſt très-difficile de faire une bonne & juſte eſtime du chemin qu'on fait à la Mer. Les Pilotes eſtiment en deux manieres. La premiere qui eſt d'uſage à tout moment, eſt par la vîteſſe avec laquelle les eaux courent le long des côtez du Vaiſſeau, ou par le ſillage. Mais cette eſtime doit être differente, ſelon que le vent eſt arriere, plus ou moins largue, ou au plus près. Je ſçai que les Pilotes ont égard à toutes ces circonſtances, auſſi-bien qu'à celles de la diverſe bonté d'un Vaiſſeau, ou qu'il eſt meilleur voilier, ou qu'il va mieux vent largue, ou au plus près.

Cependant il me paroît qu'un Pilote, quelqu'habile qu'il ſoit, ne ſçauroit eſtimer juſte à demi lieuë, ou au moins à un quart de lieuë par quart, avec tant de circonſtances qu'il faut allier enſemble, à moins qu'il n'apporte de grandes précautions. D'ailleurs s'il y a des courans, & qu'ils ſoient contraires, ils augmenteront la peine du Vaiſſeau à fendre l'eau, & ils diminueront ſa vîteſſe : cependant les eaux paroîtront courre auſſi vîte de l'arriere, que s'il n'y avoit pas de courant, & que le Vaiſſeau eût plus de vîteſſe. Au contraire ſi les courans ſont favorables, ils lui feront faire plus de chemin, & cependant le cours de l'eau le long des côtez du Vaiſſeau, & le ſillage de l'arriere ne paroîtront pas avoir tant de vîteſſe.

Nous

Nous venons de l'éprouver au canal de Baham, & bien d'autres l'ont éprouvé avant nous. Le chemin a surpassé l'estime d'une lieuë par heure. Cela est aisé à reconnoître quand on navigue Nord & Sud, ou par des rhums de vent voisins, à cause que la latitude redresse l'estime & en fait connoître l'erreur ; mais tout à fait difficile, quand on navigue Est & Oüest, ou par des rhumbs de vent voisins. 1720. Septemb.

La seconde maniere est de jetter le lok à la Mer ; mais il ne me paroît pas qu'on évite aucun de ces inconveniens. Tout au plus le lok peut servir à confirmer le Pilote dans le jugement qu'il a porté sur l'estime qu'il fait du chemin. D'ailleurs à chaque quart, à chaque changement de voilure, il faudroit jetter le lok à la Mer, & cela n'est pas toûjours possible. Aussi sçai-je que de très-bons Officiers du Roi, qui ont même commandé ses armées, ne faisoient pas grand cas du lok. J'ai été surpris de voir dans la Relation * d'un voïage par Mer, qu'un homme qui n'avoit servi que sur terre, devenu homme de Mer des plus consommez en entrant dans le Vaisseau, trouvât toûjours son estime exacte, & arrivât à point nommé avec son estime. Les Maloüins avec lesquels il naviguoit lui avoient apparemment infusé leur science. Il faudroit encore jetter le lok à la Mer chaque fois que le vent augmente ou diminuë, & on voit que cela ne se peut aisément.

* *Voïage de la Mer du Sud, imprimé à Paris en 1716.*

Il résulte de-là que cette méthode ne vaut pas mieux que l'autre ; malgré les précautions que prennent les habiles Pilotes, que je ne rapporte pas ici. D'ailleurs le commun des Pilotes ne faisant la lieuë marine à leur lok que de 15000. pieds François, la font courte. Car, selon les observations de feu M. Cassini, un degré de grand cercle aïant 57100. toises, & y aïant 20. lieuës au degré, la lieuë aura 2855. toises, ou 17130. pieds ; quand le degré auroit 40. toises de moins, ce ne seroit qu'un peu plus d'un pied qu'il faudroit ôter à la lieuë. En admettant même l'inégalité des degrez que M. Cassini donne dans l'Histoire de l'Académie de 1715, il n'en est aucun qui n'excede de beaucoup la mesure des Pilotes. Ainsi les nœuds marquez sur leur ligne de lok, sont trop pressez & donnent trop de chemin. Mais les erreurs du lok viennent sur-tout des causes qu'on a rapporté ci-dessus.

1720. Septemb.

L'incertitude de l'eſtime eſt encore bien plus grande, lorſqu'un bon voilier accompagne un autre Vaiſſeau qui n'eſt pas ſi bon voilier. Par exemple, comment eſtimer bien juſte & préciſément le chemin ſur le Toulouſe en compagnie du Henri ? Celui-ci a pour l'ordinaire tout ce qu'il peut porter de voiles, ſouvent jour & nuit ; tandis que le Toulouſe ſerrera d'abord ſes perroquets : après quoi, voïant qu'il gagne encore le Henri, il carguera ſa grand voile, enſuite ſa miſene, & ſe réduira à ſes deux huniers : ce qui nous eſt arrivé encore aujourd'hui, ſans que le Henri, qui a conſervé toute ſa voilure, ait pû parvenir à ſe trouver par notre travers avant dix heures du ſoir.

Quelle peine ne doivent point avoir les Pilotes du Toulouſe à bien eſtimer le chemin avec cette variation de voilure ? Je compterois plûtôt ſur l'eſtime du Henri, qui va toûjours ſon train. Il ne faut donc pas s'étonner de la difference d'un degré deux minutes que nous avons remarqué le dixiéme Septembre dans la longitude eſtimée ſur le Henri, dont les Pilotes de ce Vaiſſeau ſe trouvoient plus Eſt que nos Pilotes ; c'eſt-à-dire, qu'ils avoient dix-ſept lieuës de chemin plus que nous, puiſque notre route eſt à l'Eſt.

Tout ceci fait voir combien il reſte d'incertitude dans l'eſtime, même des meilleurs Pilotes, tels que ſont les premiers de nos deux Vaiſſeaux, & combien, quand on navigue vers l'Eſt & vers l'Oueſt, il faut être attentif ſur l'eſtime. Une des choſes qui m'a fait plaiſir dans ce voïage, eſt que nous aïons aterré ſi juſte à la côte de l'Iſle de Sainte Roſe pour reconnoître Panſacola. Il eſt vrai que comme nous portions à la bande du Nord, la hauteur redreſſe l'eſtime. Outre cela nous avons eu égard aux courans, & ils nous ont aidé ; cependant les ſondes ſont la plus sûre reſſource de cet aterrage ; car pour la Côte elle eſt ſi baſſe, & ſe reſſemble ſi fort, qu'on s'y trompe aiſément, comme il eſt arrivé au Pilote que nous avions pris au Cap, qui prit la pointe Eſt de l'Iſle de Sainte Roſe, à l'Eſt de laquelle nous étions, pour l'entrée de Panſacola, qui eſt à la pointe de l'Oueſt de cette Iſle. Ce Pilote pourtant avoit fait pluſieurs fois le voïage : il eſt vrai qu'il vaut mieux aterrer à l'Eſt qu'à l'Oueſt.

Ce que nous avons dit ci-devant sur notre aterrage à la Martinique, est encore une preuve bien sensible de la difficulté de l'estime. Nous aurons dans le voïage occasion d'en apporter d'autres. 1720. Septemb.

Le vent se rangea au Sud-Ouest hier à dix heures, & fraîchit à faire dix lieuës par quart. Nous avons fait route à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Le 15.

La hauteur du Soleil à midi nous a donné la latitude de $35^{d}. 16'.$

La longitude a été estimée de $317. 20.$

La route a valu l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est $3^{d}.$ vers le Nord, & le chemin 47. lieuës. Voilà ce qui s'appelle une journée. Nous avons bon vent, belle Mer, Dieu nous les conserve. Sur les quatre heures du soir on a découvert un petit Navire qui faisoit route à l'Est-Nord-Est ; il a mis pavillon d'Angleterre, & nous de France.

Au lever du Soleil, la variation a été observée de $3^{d}. 10'.$ Nord-Ouest. Le 16.

Le vent de Sud-Ouest s'est rangé à l'Ouest-Sud-Ouest frais ; nous sillons bien. Nous avons porté à l'Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est. Le Soleil n'a pas paru à midi, on a estimé la latitude de $35^{d}. 55'.$

Et la longitude, de $321. 0.$

La route Est $\frac{1}{4}$ Nord-Est $3^{d}.$ vers le Nord, le chemin 55. lieuës. A midi on a changé de route & porté à l'Est pour laisser les Açores au Nord de nous, & aller, s'il plaît au Seigneur, reconnoître la montagne d'Arzille ; mais nous n'y sommes pas encore. Divers grains de pluïe qui ont commencé sur les trois heures, & fini à cinq, ont fait changer notre bon vent. Il est venu jusqu'au Nord-Est par le Nord ; ensuite il est revenu au Nord, & il y a resté toute la nuit. Nous avons porté à l'Est sur la perpendiculaire du vent, & fait bon chemin, à en juger par le sillage.

Le vent a sauté au Nord-Nord-Est : on a tenu le cap à l'Est jusqu'à huit heures du matin, que le vent étant venu au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord, on s'est mis au plus près à l'Est $\frac{1}{4}$ Sud-Est. Le 17.

Par la hauteur meridienne du Soleil, la latitude a été de $35^{d}. 45'.$

La longitude a été estimée de $323. 55.$

La route corrigée a valu l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt 4^{d}. vers le Sud,
1720. & le chemin 47. lieuës.
Septemb. L'après-midi le vent s'étant rangé au Nord-Eſt fort contraire à nos ſouhaits, on a mis le cap à l'Eſt-Sud-Eſt. A quatre heures il eſt venu à l'Eſt-Nord-Eſt encore plus contraire; il a fallu porter au Sud-Eſt juſqu'à minuit. Ici nous avons de l'eau à courre; nous en ſerons quittes pour faire de longues bordées en attendant le bon vent.

Le 18. Depuis minuit juſqu'à midi, on a fait route au Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Sud le vent étant frais au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt, & la Mer fort groſſe. A midi le Ciel a été couvett, ainſi point de hauteur du Soleil.

On a eſtimé la latitude, de 34^{d}. 23′.
Et la longitude, de 324. 55.

La route Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt 3^{d}. vers le Sud, & le chemin 33. lieuës. Après-midi divers grains de pluïe qui ont fait tourner le vent à l'Eſt-$\frac{1}{4}$ Sud-Eſt. Alors on a reviré de bord au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Nord. Le vent étoit frais, la Mer groſſe, le Ciel couvert depuis hier deux heures du ſoir. Nous avons vû une petite portion de l'arc en Ciel, dont les couleurs étoient aſſez vives. L'arc étoit petit, le Soleil étant encore aſſez élevé, aïant commencé à paroître vers les 3. heures.

Au coucher du Soleil, la variation
a été obſervée de 4^{d}. 0′. Nord-Oueſt.

Le 19. Le vent s'eſt tenu opiniâtrément de la bande de l'Eſt, mais il a varié tantôt à l'Eſt-Nord-Eſt, ce qui nous a fait porter au Nord au plus près, amurez tribord; tantôt & plus long-temps à l'Eſt, alors on a porté au Nord-Nord-Eſt; enſuite il eſt revenu à l'Eſt-Sud-Eſt, & on a mis le cap au Nord-Eſt. Pendant ſix heures il a été Sud-Eſt, & nous avons couru à l'Eſt-Nord-Eſt toûjours au plus près.

La hauteur à midi, nous a donné la latitude de 34^{d}. 33′.
La longitude a été eſtimée de 325. 33.

De ſorte que nous avons ſeulement augmenté de 8′. en latitude, & de 38′. en longitude; d'où l'on voit que nous n'avons pas fait grand chemin. Il ſe réduit à dix ou douze lieuës.

Le 20. Le vent a toûjours été Eſt-Sud-Eſt pour le plus; ainſi depuis hier midi on n'a pû porter qu'au Nord-Eſt, lequel

à cauſe de la dérive & de la groſſe Mer qui nous prenoit de l'avant, ne nous a valu que le Nord-Nord-Eſt. Le Soleil ni l'horiſon n'étant pas nets à midi, on a eſtimé la latitude, de 35d. 25'. 1720. Septemb.

Et la longitude, de 325. 54.

La route corrigée a valu le Nord-Nord-Eſt, & le chemin 12. lieuës. L'après-midi ſur les 3. heures le vent s'eſt rangé au Sud-Sud-Eſt à notre grand plaiſir, de ſorte qu'on a fait route à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt.

J'ai vû aujourd'hui une centaine de poiſſons volans qui fuïoient devant une ſeule Bonite, qui en goboit toûjours quelqu'un des plus pareſſeux. Nous vîmes hier des oiſeaux qui doivent avoir l'aîle bonne, car nous ſommes en grande eau & fort éloignez de toute terre. Nous ne voïons plus de Dorades. En ſix cens lieuës nous n'avons pas vû ſix Requins.

Le vent a reſté au Sud-Sud-Eſt juſqu'à une heure du matin qu'il s'eſt rangé au Sud encore meilleur pour nous. On a couru largue à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. Auſſi notre chemin a plus que doublé depuis hier. Il a été de vingt-ſix lieuës environ. Le 21.

Par la hauteur meridienne du Soleil, on a eu la latitude de 36d. 14'.

La longitude a été eſtimée de 327. 16.

L'après-midi le vent a ſauté au Sud-Sud-Oueſt. Il y a eu divers grains de pluïe, & le vent eſt revenu au Sud. La route a été Nord-Eſt 1d. vers le Nord. Le vent de Sud-Sud-Oueſt, eſt revenu à cinq heures du ſoir, mais médiocre juſqu'à 8. heures du ſoir. Pour lors il a fraîchi à nous faire faire dix lieuës par quart.

Nous allons vent largue, & faiſons du chemin.

Le vent de Sud-Oueſt a été frais, Dieu ſçait quel chemin nous faiſions ; le pauvre Henri tout vieux qu'il eſt, reprend vigueur. On a porté à l'Eſt avec les quatre grandes voiles ; mais à meſure que le vent fraîchiſſoit, il a fallu prendre des ris à nos huniers. Le 22.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 36d. 28'.

La longitude a été eſtimée de 330. 40.

La route a valu l'Eſt 4d. vers le Nord, & le chemin près
1720. de 56. lieuës.
Septemb. L'après-midi le vent a extrêmement fraîchi & la Mer groſſi. Il y a eu quelques grains de pluïe tant le matin que le ſoir, mais ils n'ont pas duré. Excepté à midi le Ciel a été couvert tout le jour. Il nous a été utile d'avoir une bonne hauteur du Soleil. Sur les ſix heures du ſoir il y a eu un grain conſiderable de pluïe, qui a fait changer le vent, il eſt venu à l'Oueſt-Nord-Oueſt, enſuite au Nord-Oueſt frais; la Mer a groſſi. Nous avons porté à l'Eſt ¼ Sud-Eſt, pour ne nous pas tant élever.

Je me ſers ſouvent du terme de fraîchir, il eſt bon de l'expliquer, de peur que quelqu'un ne s'y méprenne. Fraîchir en langage marin ne ſignifie pas devenir froid (on peut aſſurer qu'il ne gêle point ici) mais devenir violent.

Le 23. La nuit le vent a encore plus fraîchi, & la Mer eſt encore plus groſſe; elle nous prend par le travers & nous fait beaucoup rouler. Le vent a toûjours été au Nord-Oueſt, & à l'Oueſt-Nord-Oueſt. On a continué la route à l'Eſt ¼ Sud-Eſt. Le Ciel étant couvert à midi, on n'a pû prendre hauteur; la latitude a été eſtimée de 36d. 5′.

Et la longitude de 334. 26.

La route a été Eſt ¼ Sud-Eſt 4d. vers l'Eſt, & le chemin 61. lieuës. Nous n'avions pas encore fait de journée de cette force. Le matin même voilure qu'hier. L'après-midi le vent a un peu diminué auſſi-bien que la Mer. Nous ne laiſſons pas de faire deux lieuës par heure pour le moins. Pour cela on a fait ſervir toutes les voiles, hors les peroquets.

Il vente bon frais; nous roulons, nous tanquons rudement; mais nous allons bon train. Nous faiſons nos trois lieuës par heure.

Le 24. La nuit peu de vent au premier quart, & beaucoup de Mer. Le beau cahot! A minuit le vent s'eſt rangé au Sud-Oueſt à notre grand plaiſir, & a fraîchi. On a pris les amures à tribord & couru vent largue. Auſſi a-t'on fait huit à neuf lieuës par quart. La Mer eſt moins houleuſe, on peut vivre. A dix heures le vent a ſi bien fraîchi, que nous faiſions près de trois lieuës par heure. C'étoit un plaiſir de

voir courir l'ombre de nos mâts sur la Mer. Le Soleil brilloit fort à midi : on a pris sa hauteur, qui a donné la latitude de 35d. 52′. 1720. Septemb.

La longitude a été estimée de 337. 13.

Depuis hier midi nous avons fait 47. lieuës ; mais la route corrigée depuis le midi du 22. a valu l'Est ¼ Sud-Est 4d. vers l'Est, & le chemin 108. lieuës. L'après-midi le vent a continué de même train, & la Mer aussi. De sorte que nous allons bien. Il a fallu amener notre grand hunier pour boucher quelques trous, & attendre le Henri qui reste de l'arriere.

Le vent a molli dans la nuit peu à peu, & le roulis à l'ordinaire a augmenté ; nous avons porté fort peu de voiles ce matin pour attendre le Henri qui est loin de nous. Le 25.

La hauteur meridienne du Soleil, nous a donné la latitude de 35d. 41′.

La longitude a été estimée de 339. 55.

La route depuis hier a valu l'Est 5d. vers le Sud, & le chemin 44. lieuës. Le vent a varié du Sud-Oüest à l'Oüest foible ; nous attendons toûjours le Henri. Le soir le vent a calmé, mais la Mer est toûjours grosse ; elle vient de l'Oüest-Nord-Oüest.

Au coucher du Soleil, la variation observée a été de 5d. 10′. Nord-Oüest.

A huit heures il s'est levé un peu de vent de Nord-Oüest & de Nord-Nord-Oüest. On a continué la route entre l'Est & l'Est ¼ Sud-Est.

Dans la nuit le vent a passé du Nord-Oüest au Nord, & de-là au Nord-Est & au Nord-Est ¼ Est. On a porté au plus près au Sud-Est ¼ Est, l'amure à bas bord. Le vent a varié, nous avons fait peu de chemin, parce qu'il étoit foible. La Mer vient encore de l'Oüest. Cela nous fait esperer que le vent y reviendra. Le 26.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de 35d. 40′.

La longitude estimée est de 340. 42.

La route corrigée Est 4d. vers le Sud ; le chemin 15. lieuës. C'est pour prendre haleine, après avoir si bien couru.

Le roulis a diminué, mais le vent ne change pas en bien. Cependant nos scorbutiques augmentent en nombre. Pour

les guérir il faudroit les mettre à terre, & leur donner
1720. des rafraîchiſſemens ; nous ne pouvons aller aux Açores
Septemb. qui ſont à 200. lieuës d'ici ; il n'y a aucun bon Port, ſurtout dans cette ſaiſon, pour de gros Vaiſſeaux. Il faut donc aller à tire d'aîle à Lagos en Portugal, ou à Malaga. Pour cela il faut du vent. Nous l'eſperons, en Mer plus qu'ailleurs on vit d'eſperance.

Le 27. Le vent s'étant mis à l'Eſt-Nord-Eſt, on a couru au Sud-Eſt tout le matin.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 35d. 12′.

La longitude eſtimée a été de 341. 20.

Le vent a varié du Nord juſqu'à l'Eſt. La route a valu le Sud-Eſt un degré vers l'Eſt, & le chemin 15. lieuës. Le premier Pilote du Henri a apporté ſon point à M. de Vallette notre Commandant. Il avoit hier 26. la même latitude que nous, mais ſa longitude étoit 338d. 30′. c'eſt-à-dire, que les Pilotes du Henri ſe font 2d. 12′ plus Oueſt que nous, puiſque la notre étoit 340d. 42′.

Reflexion ſur cette difference.

Le 10. Septembre ces Pilotes étoient un degré quatre minutes plus Eſt que nous, de ſorte qu'en 17. jours ils ont eſtimé 3d. 16′. moins que nous ; & prenant le moïen parallele entre 32d. 20′. latitude du 10. Septembre & 35d. 40′. latitude du 26. ce moïen eſt 34d. à fort peu de minutes près, où les 3d. 16′. valent 50. lieuës & un tiers, dont leur eſtime a été moindre que celle de nos Pilotes en 17. jours ; & à preſent ils ſe trouvent plus Oueſt que nous de 36. lieuës, ce qui eſt conſiderable. Tous ces Pilotes ſont habiles ; mais cela prouve ce qu'on a dit le 11. Septembre ſur l'eſtime.

L'aterage au détroit nous fera voir qui a raiſon, peut-être ſommes nous un peu trop à l'Eſt, mais il vaut mieux ſe faire plus à l'Eſt qu'à l'Oueſt. Il y a peu d'inconvenient de naviguer ſur les terres dans ſa Carte ; mais il y en a un très-grand d'aller échoüer à la côte s'en croïant loin ; ou même de s'y trouver affalé. On ne s'en releve quelquefois pas aiſément.

Les Pilotes du Henri obſerverent le 25. la variation 7d. 10′.

10′. Nord-Oueſt, deux degrez plus forte que nous ; ce qui fait voir qu'il n'eſt pas aiſé d'être d'accord en ce genre d'obſervations, avec des bouſſoles qui ſont ſi petites, & ſur le plancher mouvant d'un Vaiſſeau. 1720. Septemb.

Au lever du Soleil, on a obſervé la variation de 6d. 0′. Nord-Oueſt. Le 28.

La nuit le vent étant Eſt-Sud-Eſt, on a reviré de bord, & porté au Nord-Eſt.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 34l. 41′.

Nous avons donc abaiſſé en latitude 31′. On a eſtimé la longitude de 341. 43.

La route a valu le Sud-Eſt 4d. vers le Sud, & le chemin 12. lieuës. L'après-midi le vent a continué de ſouffler foiblement de l'Eſt-Sud-Eſt ; ainſi on a toûjours porté au Nord-Eſt. La nuit calme.

Ce matin à cinq heures le vent eſt venu au Nord-Eſt, nous avons reviré de bord & porté à l'Eſt-Sud-Eſt, & même à l'Eſt ¼ Sud-Eſt, l'amure à bas bord. Le vent médiocre, la Mer de l'arriere, point de roulis. La hauteur du Soleil a donné la latitude de 35d. 12′. Le 29.

La longitude a été eſtimée de 342 5.

Les vents ont varié de l'Eſt au Nord-Eſt. La route a valu depuis hier midi le Nord-Nord-Eſt. Le chemin a été de 14. lieuës. Nous avons regagné au Nord les 31′. que nous avions perdu hier. Vers le midi le vent eſt encore venu à l'Eſt ; on a changé l'amure à tribord, & porté au Nord-Nord-Eſt ; enſuite le vent aïant ſauté à l'Eſt-Nord-Eſt, il a fallu mettre le cap au Nord, attendant le bon vent quand il plaira à Dieu de nous le donner. Le vent s'obſtine à l'Eſt-Nord-Eſt ; nous avons reviré de bord, & porté au Sud-Eſt à minuit.

Voilà donc le vent contraire en depit de certains Philoſophes, qui ſoutiennent que par les 36l. on a toûjours des vents d'Oueſt.

La variation a été obſervée au lever du Soleil, de 6d. 40′. Nord-Oueſt. Le 30

A huit heures le vent s'eſt rangé à l'Eſt. Pour ne pas trop abaiſſer en latitude, on a jugé à propos de revirer & porter au Nord-Nord-Eſt, l'amure à tribord.

Le Soleil n'étant pas bien clair, on a eſtimé la latitude
1720. Septemb. de 35d. 29'.
Et la longitude de 342. 23.
La route réduite a été le Nord-Eſt, & le chemin 7. lieuës & demi.
Au Soleil couchant, on a obſervé la variation de 6d. 30'. Nord-Oueſt.
Sur les huit heures du ſoir un peu de vent d'Eſt, mais il eſt foible.

Le premier Octobre. A deux heures le vent a ſauté au Sud-Eſt, puis au Sud. On a fait route à l'Eſt, largue de deux airs de vent. A huit heures des grains nous ont donné le vent au Sud-Eſt, & Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt : on a fait route à l'Eſt-Nord-Eſt & Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt, le Ciel fort couvert.
La latitude a été eſtimée de 36d. 12'.
Et la longitude de 343. 40.
La route corrigée a été le Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt, & le chemin 14. lieuës. Nous l'avons doublé depuis hier. L'après-midi le vent s'étant rangé au Sud-Sud-Eſt, on a mis le cap à l'Eſt ; mais comme il eſt revenu au Sud-Eſt, il a fallu le remettre à l'Eſt-Nord-Eſt, & quelque temps même au Nord-Eſt ; ainſi nos routes ont fort varié.

Le 2. Comme le vent a été cette nuit & ce matin au Sud-Sud-Eſt, nous avons porté à l'Eſt & à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. Au Soleil levant, on a eu la variation de 6d. 25'. Nord-Oueſt.
Le reſte du matin le vent étant Sud-Eſt, on a couru à l'Eſt Nord-Eſt.
A midi par la hauteur du Soleil, la latitude a été trouvée de 37d. 5'.
La longitude a été eſtimée de 346. 43.
La route a été Eſt-Nord-Eſt, & le chemin en droite route 30. lieuës.
Hier à midi nous nous eſtimions à 76. lieuës du Pic des Açores. Aujourd'hui nous en ſommes à environ 46. lieuës. Le vent eſt toûjours Sud-Eſt ; mais il vient une Mer du Nord-Oueſt qui nous fait eſperer que le vent y viendra.

Le 3. Les vents ont été les mêmes aujourd'hui qu'hier ; mais la nuit ils étoient plus foibles. Nous avons toûjours fait route à l'Eſt & à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt, l'amure à tribord.
A midi nous nous faiſions à vingt-ſix lieuës du Pic des

Açores. Comme le Soleil n'étoit pas clair pour lors, on a eſtimé la latitude de 37 d. 40'. 1720. Octobre.

Et la longitude de 347. 20.

Le Ciel a été couvert l'après-midi. La nuit on a reviré & porté au Sud-Oueſt pour ne point trop approcher Fayal & le Pic, dont nous nous croïons à 25. lieuës ; mais dont nous pourrions être plus près, comme il eſt arrivé à divers Vaiſſeaux.

Toute la nuit le Ciel a été fort couvert. A trois heures on a reviré à l'Eſt ; mais à 7. heures la pluïe étant forte, nous avons perdu le Henri dans la brume. On lui a tiré des coups de canons de demi-heure en demi-heure. Enſuite on a mis en pane pour l'attendre. Comme il ne paroiſſoit point, on a fait ſervir les quatre voiles majors ; & le vent aïant ſauté heureuſement au Sud-Oueſt, nous avons porté au Sud-Eſt, & forcé de voiles pour tâcher de croiſer ce Vaiſſeau. Les nuages s'étant diſſipez, & la pluïe aïant ceſſée, nous l'avons vû à quatre lieuës de nous au vent. Il a fait l'Eſt Sud-Eſt, & nous le Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt pour nous rallier. A midi il nous reſtoit au vent ; mais de l'arriere une bonne lieuë. Le vent de Sud-Oueſt a fort fraîchi, on a fait route au Sud-Eſt & au Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt. Depuis 7. heures juſqu'à midi nous avons fait au moins dix lieuës. Le Soleil n'étant pas net, ni l'horiſon, on a pris une hauteur peu certaine, qui a donné la latitude de 37 d. 40'. Le 4.

La longitude a été eſtimée de 348. 18.

Le chemin depuis midi du 2. Octobre, a valu 36. lieuës. Le vent de Sud-Oueſt eſt toûjours frais ; nous marchons bien.

Si nous euſſions toûjours porté à l'Eſt-Nord-Eſt, nous allions droit à Fayal, une des Iſles Açores. Comme nous ne nous ſoucions pas du vin de Fayal, quelqu'excellent qu'il ſoit, nous n'avons pas deſſein d'y aller. Que faire entre des Iſles où il n'y a aucune bonne rade ? Nous laiſſons donc les Açores à bas bord, & allons directement au Détroit. Dieu veuille que nous l'enfilions bien-tôt, nos malades du ſcorbut ont beſoin de la terre, & nous avons tous beſoin de rafraîchiſſemens.

Le vent eſt venu à l'Oueſt dans la nuit. Depuis 5. heures Le 5.

1720. Octobre. du matin nous ſommes vent arriere ; ce qui ne nous eſt arrivé depuis long-temps.

La hauteur meridienne du Soleil a été bonne ; elle a donné la latitude de 36 l. 15′.

Il eſt clair que la latitude d'hier étoit trop forte ; car nous ne pouvons avoir abaiſſé en latitude 1 d. 25′. auſſi ne la donna t'on pas hier pour sûre.

La longitude eſtimée a été de 351 d. 30′.

La route corrigée Sud-Eſt ¼ Eſt 3 d. vers l'Eſt, & le chemin 60. lieuës.

De l'Eſt-Sud-Eſt où nous portions le matin, nou avons porté à l'Eſt à midi pour tâcher de reconnoître ce ſoir l'Iſle de Sainte Marie, ou au moins celle de Saint Michel, qui ſont les plus orientales des Açores. Par le point d'aujourd'hui nous ſommes à 22. lieuës de l'Iſle de Sainte Marie, la plus Sud des Açores. Elle nous reſte à l'Eſt-Nord-Eſt ; & par la même Carte nous ſerions encore à 350. lieuës du Détroit. Si nous voïons ce ſoir Sainte Marie, de laquelle à cinq heures & demi nous devrions être à huit ou neuf lieuës, ce ſera une marque d'une bonne eſtime. On peut voir cette Iſle de douze lieuës. Le Ciel a été embrumé du côté des Açores ; nous n'avons pas vû Sainte Marie. Depuis huit heures du ſoir le vent a molli & ſauté au Nord-Oueſt ; enſorte qu'on n'a fait que ſept lieuës dans le premier quart, à cauſe que nous portons peu de voiles, pour attendre le Henri qui paroît las.

Puiſque nous voilà par le travers des Açores, où nous n'avions garde d'aller, ce parage-là étant fort mauvais dans cette ſaiſon ; je vais inſerer ici un fait fort curieux, quoiqu'il ne ſoit arrivé que quelques mois après que nous eûmes dépaſſé ces Iſles. Il éguaïera ce Journal, & ſera utile aux Navigateurs qui le liront. La Tercere, qui eſt la plus grande des Iſles Açores, étoit déja d'un aſſez difficile abord ; le Volcan qui vient de ſe former entre cette Iſle & celle de S. Michel, dont je viens de parler, le rendra bien plus dangereux. L'amour du gain ne laiſſera pas d'y faire naviguer des Vaiſſeaux.

1720. Octobre.

REFLEXIONS

Sur le Volcan qui s'eſt formé entre les Iſles de Saint Michel & de Tercere.

LE Conſeil de Marine écrivit le 12. Avril 1721. à M. Hocquart Intendant de la Marine à Toulon, qu'on avoit avis par un petit Bâtiment Portugais arrivé de l'Iſle de Sainte Marie, qu'il y avoit eu un tremblement de terre dans l'Iſle de S. Michel, après lequel il avoit paru à 28. lieuës au large, entre cette Iſle & la Tercere, un torrent de feu, qui s'étant condenſé avoit formé deux écueils.

Voilà le fait tel qu'il fut rapporté par les Portugais de ce Bâtiment. Il auroit pû être mieux circonſtancié par des témoins oculaires; mais outre qu'il ne fait pas bon auprès de ces nouveaux Volcans, & que celui-ci s'eſt formé trop loin de l'Iſle de S. Michel pour être apperçû; encore moins obſervé exactement par ces inſulaires, il y a apparence que ces Portugais n'ont été à l'Iſle de S. Michel qu'après cet évenement, & que ceux du Païs ne ſe preſſerent pas d'aller voir ces écueils. Mais nous avons un pareil évenement bien détaillé, qui me donnera lieu de parler de celui-ci.

On en trouve la deſcription dans les Memoires des Miſſions du Levant, imprimez à Paris en 1715. Je fis en 1719. diverſes réflexions ſur un évenement ſi ſingulier; je ne les communiquai à perſonne à cauſe de mon départ pour la Louiſiane; ainſi elles pourront avoir la grace de la nouveauté, & ſervir à rendre raiſon du Volcan qui vient de ſe former entre ces deux Iſles des Açores; puiſque ces deux faits ſe reſſemblent pour ce qui eſt eſſentiel, & qu'il y a apparence que les autres circonſtances ſont à peu près ſemblables.

Le 18. Mai 1707. on ſentit à Santorin, Iſle de l'Archipel, deux petites ſecouſſes de tremblement de terre. Le 23. Mai on apperçût le commencement d'une nouvelle Iſle entre la grande & la petite Cameni; Iſles éloignées de trois milles de Santorin. La grande Cameni, au rapport de Juſtin, livre 30. chap. 4. avoit été formée comme celle-ci la pre-

1720. Octobre. miere année de la 145. Olimpiade, ou 196. ans avant la naiſſance de Jeſus-Chriſt. M. Fleuri qui cite Theophane & Nicephore, rapporte au commencement du livre 42. de l'Hiſtoire Eccleſiaſtique, un ſemblable évenement arrivé dans le même lieu. Voici les termes de M. Fleuri.

» Pendant l'Eté de 726. Indiction neuviéme, il ſortit une » épaiſſe fumée comme d'une fournaiſe ardente, entre les » Iſles Thera & Therafia de l'Archipel. La Mer s'élevant à » gros bouillon jetta quantité de pierres-ponces de tous côtez ſur les terres voiſines d'Aſie & d'Europe, & il parut » une Iſle nouvelle près de l'Iſle Hiera." La petite Cameni fut formée de la même maniere, mais avec moins de fracas, l'an 1573.

Au lieu où la nouvelle Iſle s'eſt formée, on ne trouvoit pas le fond à cent braſſes. Ce ne furent d'abord que quelques rochers qui s'éleverent du fond de la Mer vers la ſurface, dans l'intervalle des cinq jours qu'il y eut entre le tremblement de terre & leur apparition. Mais cette Iſle crut bien-tôt à vûë d'œil juſqu'à 20. pieds d'hauteur. Quelques-uns des rochers qui la compoſoient, après s'être montrez & rentrez dans la Mer à diverſes repriſes, reparurent enfin, & demeurerent ſtables. La Mer du golphe de Santorin pendant ces mouvemens, changea pluſieurs fois de couleur. Elle devint d'un vert éclatant, enſuite rougeâtre, & enfin d'un jaune pâle; elle exhaloit une odeur très-puante.

On voit aſſez par cet expoſé que ſous le fond de la Mer, il y avoit là des mines abondantes de ſoufre, de vitriol & de bitume; leſquelles s'étant enflammées, ſortirent en torrens avec les rochers, teignirent la Mer de ces diverſes couleurs, & cauſerent cette mauvaiſe odeur. Tel a été le torrent de feu entre S. Michel & la Tercere; & telle auſſi la formation des écueils qu'on y voit à preſent. La nature agit uniformément.

Cette Iſle près de Santorin augmenta beaucoup pendant le mois de Juillet 1707. la fumée qui en ſortoit s'élevoit ſi haut, qu'on la vit de Naxie & de Candie, quoique ces Iſles en ſoient éloignées au moins de quinze lieuës. Combien devoit être violente l'action des feux ſouterains qui la pouſſoient en haut? Une partie de l'Iſle étoit blanche, l'autre noire. La blanche s'affaiſſa tout d'un coup de plus de

dix pieds ; ſans doute parce que l'action du feu aïant diminué de ce côté-là, la voute des grottes qui contenoient les matieres minerales, après avoir été ſoulevée par la violence du feu trop reſſerré, qui y étoit renfermé, s'enfonça ; mais les culées de la voute, malgré ſon ſurbaiſſement, s'étant trouvées aſſez fortes pour la ſoutenir, l'empêcherent d'écrouler. 1720. Octobre.

Le premier Août 1707. la fumée devint d'un noir bleuâtre, & malgré le vent de Nord fort frais, elle s'éleva en droite ligne à une hauteur prodigieuſe. Il faut que la violence du feu qui pouſſoit ſi roide & ſi haut cette fumée, fut bien grande, puiſqu'un vent violent ne pouvoit la courber. On voit que les matieres qui brûloient pour lors étoient bitumineuſes & en grande abondance.

Pendant le mois d'Août cette Iſle s'accrut conſiderablement ; il s'y forma une nouvelle chaîne de rochers, & le 9. Septembre ils ſe réünirent avec l'Iſle, laquelle croiſſoit de ſon côté. La matiere enflammée ne pouvoit ſouffrir une ſi étroite priſon. Auſſi dès le 11. Septembre, il ſortit de la bouche de ce Volcan, qui s'ouvrit pour lors, des pierres d'une groſſeur énorme toutes rouges de feu, qui s'alloient précipiter bien loin dans la Mer. Il en ſortit auſſi une fumée fort épaiſſe, mêlée de cendres qui voloient en l'air en forme de nuages épais. Elles furent portées à 25. milles. Mais celle du Volcan de S. Vincent allerent bien plus loin ; comme je l'ai dit dans un Memoire qui a été imprimé dans les Journaux de Trevoux en 1719. ſur ce nouveau Volcan de nos Iſles de l'Amerique.

J'omets beaucoup de circonſtances de ce Volcan de Santorin, pour n'être pas long. Je dirai ſeulement que ſa fureur dura les mois d'Octobre, Novembre, Decembre de 1707. & de Janvier 1708. avec les mêmes ſymptômes. Mais le 10. Février après un tremblement de terre, ce fut encore pis : on ne voïoit que feu, flammes, fumée & de grands rochers, qui juſques-là n'avoient paru qu'à fleur d'eau, s'élever fort haut. Le bouillonnement de la Mer augmenta à tel point que cela faiſoit horreur. Les mugiſſemens ſouterrains duroient jour & nuit ; & le grand fourneau vomiſſoit cinq à ſix fois dans un quart d'heure des pierres en grande quantité.

Tout cet horrible fracas dura juſqu'au 23 Mai, c'eſt-à-

1720. Octobre. dire, un an entier. Le grand fourneau s'éleva fort haut depuis le 10. Février, & il se répandit sur les pierres & roches qui le composoient, lesquelles étoient sorties de son ouverture, une telle quantité de matieres fonduës, que, comme un ciment, elles en lierent solidement la construction. De sorte qu'il se fit peu à peu tout au tour de ce fourneau un fort grand talu composé de cette matiere, qui perdit sa fluidité à mesure qu'elle se refroidit, & on auroit pris ce fourneau pour une tour faite de main d'homme.

Depuis le feu & la fumée diminuerent. Les Santorinois se hasarderent d'en approcher, mais ils furent obligez de s'en écarter au plûtôt. Ils allerent donc sur la grande Cumeni, d'où ils observerent sans danger la nouvelle Isle. Elle leur parut avoir deux cens pieds dans sa plus grande hauteur ; plus d'un mille dans sa plus grande largeur, & environ cinq mille de tour. Ils voulurent de nouveau s'en approcher, ils en étoient encore à plus de deux cens pas, qu'ils s'apperçûrent que l'eau de la Mer étoit fort chaude. Ils avoient souvent fait cette épreuve : ils sonderent alors avec une ligne de 80. brasses, & ne trouverent pas le fond. Ils se retirerent au plus vîte, leur batteau faisant eau de toute part. Ils observerent pourtant que le fourneau avoit plus de 400. pieds de haut, & que ses bords étoient incrustez d'une matiere, qui paroissoit être un mêlange de soufre, de bitume & de vitriol fondus & mêlez ensemble. Long-temps après ils eurent l'audace de débarquer sur l'Isle ; mais souliers & bas furent bien-tôt brûlez jusqu'à la peau.

Le 14. Septembre 1711. il sortit du fourneau par trois embrasures inferieures à son ouverture, trois ruisseaux d'une matiere fonduë & étincellante d'une couleur violette, & d'un rouge qui tiroit sur le jaune, qu'on voit bien n'être qu'un mêlange de matiere sulfureuses, bitumineuses & vitrioliques. Nouvelles preuves de l'abondance de ces mineraux dans les grottes où ils sont formez, & ensuite enflammez. On demandera comment ils sont enflammez ! La fermentation des mineraux heterogenes, la chute de quelques pierres de la nature de celles qu'on appelle pierres à fusil, sont plus que suffisantes pour produire cet effet ; & quand une fois le feu a pris, il ne faut pas demander comment il se conserve & s'augmente.

Tel

Tel eſt ce fait ſingulier dont j'ai abregé la deſcription, en y joignant quelques réflexions. Celui qui vient d'arriver entre la Tercere & S. Michel lui reſſemble beaucoup, comme le fait aſſez connoître le torrent de feu dont il eſt parlé dans la dépoſition des Portugais ; puiſqu'ils diſent que de ce torrent de feu il s'en eſt formé deux écueils. Ils n'ont pas été ſi curieux que les Grecs de Santorin. Tant mieux pour eux, tant pis pour la Phyſique. Mais les mêmes réflexions que j'avois faites ſur le Volcan de Santorin, peuvent avoir lieu pour celui des Açores. En voici d'autres. 1720. Octobre.

Le contraire eſt arrivé aux Volcans de Santorin & de S. Michel, de ce qui arriva au Volcan de l'Iſle de S. Vincent, dont j'ai parlé ci-devant. Il ne ſortit de celui-ci qu'une prodigieuſe quantité de cendres qui furent pouſſées à 30. lieuës à l'Eſt, & un gros morne ou cap de cette Iſle diſparut ; c'eſt qu'il ſe trouva ſous ce cap des cavitez très-vaſtes, qui empêcherent le mineral enflammé d'en ſortir ; mais qui étant ouvertes par la violence du feu, la cendre en fut chaſſée & le morne abſorbé. Dans ceux-ci au contraire, comme le mineral étoit fort preſſé & fort pur, dès que ces vaſtes magaſins de ſoufre, de bitume & de vitriol qui étoient ſous les lieux où ſe ſont élevez ces écueils & Iſles, & bien au large à la ronde, eurent pris feu, qui eſt le temps auquel le tremblement de terre eſt arrivé, il s'en enflamma une ſi prodigieuſe quantité par le moïen de l'air & de l'eau qui entra par les fentes faites à la terre dans le temps du tremblement, que ne pouvant plus être contenuë dans les bornes étroites qui la reſſerroient, elle pouſſa peu à peu vers la ſurface de la Mer le haut de la voute qui la renfermoit, comme l'endroit le plus foible de ſa priſon ; ainſi s'eſt élevé le fond du baſſin de la Mer dans des lieux où à peine trouvoit-on le fond avant ce temps-là.

L'eſpace que la matiere enflammée occupa par-là ſe trouvant encore trop étroit, ce fut une neceſſité qu'elle ſe fit jour, en faiſant ſauter en l'air les maſſes énormes de rochers qu'elle n'avoit d'abord que ſoulevées avec le fond de la Mer qu'ils compoſoient en partie. Auſſi étoient-ce des obſtacles trop foibles pour s'oppoſer à ſa ſortie ; & il n'y avoit pas de proportion entre la lourde maſſe de ces rochers, quoique bien liez enſemble, & la terrible activité

1720. Octobre. du feu qui les mettoit en mouvement. Ces matieres minerales enflammées & liquides se firent donc jour en faisant sauter en l'air les rochers qui s'opposoient à leur sortie, & se répandirent ensuite dans la Mer en torrens enflammez, ce qui en a échauffé & fait boüillir les eaux, qui ont changé de couleur, & pris celle du souffre, du vitriol & du bitume, suivant que ces matieres sortoient par la bouche de ces Volcans.

Sans doute aussi qu'en ces endroits le fond de la Mer, qu'on peut considerer comme l'extrados d'une voute, s'étant fort échauffé par ces matieres fluides & ardentes, qui flottoient dans les grandes cavitez qui les contenoient, a communiqué beaucoup de chaleur à l'eau de la Mer qui insistoit sur ce fond, comme il arrive à l'eau qu'on met sur le chapiteau d'un alambic. C'est ainsi que les eaux du lac d'Ungen dans le Japon, sont toûjours brûlantes, & qu'on en voit sortir une continuelle vapeur de soufre.

Quelque grande que soit la quantité d'eau de la Mer qui est entrée par les ouvertures qu'a fait la matiere enflammée, loin d'éteindre ces feux composez de soufre & de bitume, elle leur a donné une plus grande fluidité, & par conséquent plus d'activité. Et c'est ce qui a causé les effets surprenans qu'on a rapporté ci-devant, dont les diverses circonstances prouvent assez ce qu'on vient de dire, si on veut y faire attention. Ainsi tandis que la quantité prodigieuse de matieres minerales enflammées n'a point eu assez de place pour s'étendre à son aise, elle a fait ce terrible fracas ; dès qu'elle a eu assez de place & de jour par le moïen des ouvertures qu'elle s'est faite au-dessus de la surface de l'eau, elle s'est répanduë tout à son aise, & peu à peu tout s'est appaisé. Mais ces Volcans subsisteront tant qu'il y aura dans ces vastes cavitez des matieres sulfureuses & bitumineuses, faciles à s'enflammer ; à moins qu'à la longue il n'entre par les ouvertures une si grande quantité d'eau de la Mer, que ces feux soient absolument éteints ; ce qui peut fort bien arriver. Et supposé qu'à present il n'y ait plus de feu au Volcan de l'Isle de S. Michel, ce que nous apprendrons dans la suite, il n'en faut pas chercher ailleurs la cause.

On voit dans ces Volcans une peinture de ce qui doit arriver un jour au globe de la terre ; peinture affreuse d'un éve-

nement qui ſera infiniment affreux, auquel les Volcans répandus en tant de divers lieux de la terre, même aſſez près de ſes poles, nous diſpoſent aſſez, quand nous ne le ſçaurions pas par la Foi.* La terre porte en elle-même, comme toute autre matiere, le principe de ſa deſtruction ; par la raiſon qu'elle n'eſt pas un corps ſimple & homogene en toutes ſes parties. Dieu qui l'a ainſi créée avec une ſageſſe infinie, n'a pas voulu qu'une telle combinaiſon de matiere durât éternellement.

1720. Octobre.

* 2. *Epitre de Saint Pierre, ch.* 3.

Ces fréquens Volcans qui ſe font jour ſi ſouvent, même par le ſommet des plus hautes montagnes, nous en convainquent évidemment. Les torrens de ſoufre & de bitume qu'ils répandent, la prodigieuſe quantité de cendres qu'ils vomiſſent, nous démontrent aſſez cette deſtruction de la terre, en nous faiſant connoître combien ſont abondans les magaſins qui fourniſſent des alimens à ces feux, qui s'en nourriſſent tous les jours ; combien grande eſt l'activité de ces mêmes feux qui conſument les rochers, qui leur ſervent à preſent de priſon ; & ce qu'on doit attendre des efforts qu'ils font pour franchir ces bornes, & ſe répandre à l'aiſe ſur la ſurface de la terre.

Après avoir compoſé ce Memoire au mois de May 1721. on a eu de nouvelles circonſtances ſur le Volcan des Açores, qui confirment ce que j'ai dit. Le Conſeil de Marine dans ſa lettre à M. Hocquart du 18. Juin 1721. ajoûte celles-ci. Sçavoir qu'on lui a mandé que la nouvelle Iſle eſt ſituée par les 39d. 29′. au Sud-Eſt de la rade de l'Iſle de Tercere ; & qu'aïant voulu approcher pour la reconnoître, on n'a pû y aborder plus près que de deux lieuës Angloiſes, parce qu'elle étoit actuellement enflammée par des feux violens en cinq endroits.

Sur ces circonſtances j'ai fait les réflexions ſuivantes, que j'envoïai au Conſeil le 5. Juillet 1721. La rade de la Tercere, dont il eſt ici parlé, eſt celle de la ville d'Angra, dont la latitude eſt 39d. 0′. Nord, dans la partie meridionale de l'Iſle de Tercere ; mais le nouveau Volcan & l'écueil dont il eſt queſtion, s'eſt formé au Sud-Eſt de cette rade ; & il faut que cela ſoit, pour qu'il ſe trouve entre les Iſles Tercere & de S. Michel, comme il eſt marqué dans la premiere lettre du Conſeil. Il ne peut donc pas

1720. Octobre.

être par les 39d. 29′. comme on l'a écrit au Conseil ; mais il doit être par les 38d. 29′. & se trouvant d'autre part au Sud-Est de la rade d'Angra, sa position est précisément à mi-chemin de S. Michel à Angra. C'est donc une faute de celui qui a écrit au Conseil. S'il étoit par les 39d. 29′. il ne se trouveroit point entre ces deux Isles, & seroit au Nord-Est d'Angra ; ce qui est contre la verité du fait exposé dans les lettres du Conseil du 12. Avril & 18. Juin 1721.

Ce nouveau Volcan se trouve donc à neuf lieuës Angloises ou Françoises, tant de la Tercere que de S. Michel, & non pas à 28. lieuës au large, comme l'ont dit les Portuguais de Sainte Marie. Elles ont là un mauvais voisin, qui rendra encore plus difficile l'abord de la rade d'Angra, laquelle ne vaut rien qu'en Eté ; & que tout Vaisseau qui ne veut pas briser à la côte, doit déserter au commencement de Septembre, dès que tirant 15. pieds d'eau, il ne peut s'approcher du mole d'Angra pour porter des amarres à terre & moüiller des ancres au large, & se mettre ainsi à quatre amarres, ce qu'il n'y a que les petits Bâtimens qui puissent faire ; encore faut-il n'y pas rester long-temps, tant les vents de Sud-Est y sont dangereux & la Mer grosse. On dira peut-être que le nouvel écueil brisera la Mer ; mais il est à neuf lieuës, & il n'est pas assez grand pour rendre ce bon office à cette mauvaise rade.

Au surplus les cinq fourneaux dont il est parlé dans cette lettre du 18. Juin, prouvent encore mieux la ressemblance de la formation de ce Volcan avec celui qui est près de l'Isle de Santorin, que j'ai remarqué ci-devant, un mois avant la derniere lettre du Conseil. Elle paroît aussi en ce qu'on n'a pas pû approcher de plus près que de deux lieuës Angloises de ce Volcan pour le reconnoître ; ce qui marque que l'eau de la Mer étoit fort chaude au lieu où s'est arrêté le Bâtiment qui vouloit l'observer ; car ce ne peut être la crainte du feu qui l'ait empêché de s'approcher. On ne se brûle pas à deux lieuës, quelqu'ardens que soient les fourneaux. C'est encore moins la crainte des pierres & pieces de roches jettées par les fourneaux, qui ne le peuvent être à deux lieuës. Il faudroit d'ailleurs que la grêle des roches fut bien épaisse de toute part. Il faut donc que

ce soient les torrens de soufre & de bitume vomis par les cinq fourneaux de tout côté, qui ont échauffé l'eau à deux lieuës à la ronde, & que le fond de la Mer soit aussi échauffé dans l'intervalle de deux lieuës de tout côté, de la maniere qu'on l'a expliqué ci-devant, qu'il est inutile de répeter ici. 1720. Octobre.

Il auroit été bon de sonder dans l'endroit où le Bâtiment s'est approché pour voir si le fond de la Mer ne s'est point haussé; car pour les lieux voisins des fourneaux lesquels forment la nouvelle Isle, il est évident que le fond s'y est haussé, puisqu'autrefois il y avoit plus de 50. brasses d'eau entre la Tercere & S. Michel; car autour des Açores & près d'elles, il n'y a, au rapport des Portuguais, que la basse des Formiguas entre S. Michel & Sainte Marie. Toutes les autres basses ne sont que des hauts-fonds sur lesquels il y a 40. ou 50. brasses d'eau. Il est vrai que la Mer y est rude, comme elle l'est toûjours près des écores d'un banc, quand même il y auroit plus de fond sur le banc, comme il arrive à celui de Terre-neuve.

Une vaste Mer venant de loin, & frappant contre l'écore avec impetuosité, ne peut qu'y être fort rude & patoüilleuse, ce qui fait beaucoup souffrir le Vaisseau, & ceux qui sont dessus; lesquels arrivant chez eux ne manquent pas de dire aux Hydrographes qu'ils ont passé sur des bancs. Ceux-ci qui ne sont pas curieux de les aller verifier, parce qu'il n'y auroit pas grand profit pour eux, les mettent par provision sur les Cartes. Pour les punir de leur crédulité & lâcheté, j'opinerois de les y envoïer; par la raison que toute personne qui sert pour la Marine, devroit avoir été à la Mer. Quels avantages n'en reviendroit-il point à la Marine!

Depuis minuit jusqu'à quatre heures, le vent s'est un peu plus rangé vers l'Oüest: on a fait sept lieuës. Alors le vent est revenu au Sud-Oüest & il a fraîchi: on a couru vent largue à l'Est-Sud-Est, au lieu que la nuit nous étions vent arriere. On n'a point eu de Soleil à midi; la latitude a été estimée de 35 d. 56'. Le 6.

Et la longitude de 354. 30.

La route a été Est-Sud-Est, & le chemin 48. lieuës. Le vent a fraîchi au Sud, mais il est revenu bien-tôt au Sud-Oüest.

1720. Octobre. Le 7. Le vent Sud-Oueſt frais tout le matin ; nous allons largue les ris pris à nos deux huniers. Sur les neuf heures un grain de pluïe & de vent nous ont fait ſerrer nôtre petit hunier & la civadiere ; il a bien-tôt paſſé, auſſi-tôt on a hiſſé le petit hunier. Le Soleil n'aïant pas paru à midi, on a eſtimé la latitude de 36d. 2′.

Et la longitude de 358. 30.

La route a été Eſt quatre degrez vers le Nord, & le chemin 70. lieuës. Euſſions nous huit jours un pareil vent, nous verrions les montagnes de Provence. L'après-midi le vent s'eſt rangé à l'Oueſt-Sud-Oueſt également frais.

Le 8. Le vent a été Sud-Oueſt le matin, mais non plus ſi frais. La Mer eſt fort unie ; nous avons dépris nos ris aux huniers, & fait ſervir les perroquets & la civadiere. Nous faiſons environ ſept à huit lieuës par quart. Le Henri eſt à toutes voiles, avec fauques & voiles d'étai, & reſte de l'arriere.

On a pris à midi la hauteur du Soleil, qui a donné la latitude de 35d. 34′.

La longitude a été eſtimée de 1. 20.

Nous avons donc dépaſſé le meridien de Teneriffe, qui eſt le premier ſur nos Cartes. La route a été l'Eſt 4d. au Sud, & le chemin 48. lieuës. Comme nous avons trop abaiſſé en latitude, au lieu de porter à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt comme les deux jours précedens, on a mis le cap à l'Eſt, qui nous vaut l'Eſt 6d. vers le Nord-Eſt, à cauſe de la variation. On voit par la hauteur d'aujourd'hui que la latitude d'hier concluë par eſtime de 36d. 2′. étoit trop forte, & que la route d'hier fut au plus l'Eſt, & tant mieux. Il faut beaucoup d'attention & de circonſpection quand on veut bien naviguer.

Par ma Carte de Vankulen ſur le point d'aujourd'hui, je me trouverois encore à 177. lieuës du Détroit ; il n'y a pas ſi loin. Car le Pic de Teneriffe eſt ſelon la Connoiſſance des Temps, 18d. 30′.

Cadix ſelon la même Connoiſſance des Temps, 8. 10.

Donc du meridien de Teneriffe à Cadix, 10. 20.

Mais ſelon Vankulen il eſt, 11. 20.

Il eſt donc trop oriental & le Détroit auſſi, 1. 0.

qui valent dans ce parallele 16. lieuës, dont le Détroit eſt trop à l'Eſt, ſelon cette Carte, ou les Canaries trop à l'Oueſt. Je ſerois donc encore à 161. lieuës du Détroit, nous verrons à l'aterrage ſi cela s'accorde. 1720. Octobre.

Les Pilotes du Henri ont trouvé la latitude d'hier comme nous 35d. 34'. Le 9.

Mais pour leur longitude ils la font 358. 34.

Ils ſont donc plus à l'Oueſt que nous de 2d. 46'. Le 30. Septembre ils obſerverent la variation 7d. 0'. Nord-Oueſt. Ce jour-là nous la trouvâmes 6d. 40'. la difference eſt 20'. peu conſiderable, à cauſe de la petiteſſe des degrez de la roſe.

Nous avons eu peu de vent cette nuit, & fait peu de chemin.

La hauteur meridienne du Soleil, nous a donné la latitude de 35d. 34'.

La longitude eſtimée de 2. 20.

Il nous reſteroit d'ici au Détroit 138. ou 140. lieuës. Le vent eſt foible au Sud-Oueſt. Le Sud-Oueſt a ceſſé & le calme eſt venu. Sur les huit heures du ſoir le vent eſt ſauté au Nord-Eſt, qui nous eſt contraire. Il faut reprendre nos anciens errements. Pour cela on a couru au plus près à l'Eſt-Sud-Eſt. Dans la nuit le vent eſt venu à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt : on a pris l'amure à bas bord & porté au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt juſqu'au matin.

Le vent a varié de l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt à l'Eſt-Sud-Eſt ; on a repris les amures à tribord & porté au Nord-Eſt. Le 10.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de 35d. 36'.

La longitude a été eſtimée de 2. 40.

L'après-midi le vent a été foible à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt.

A une heure du matin le vent s'eſt rangé au Sud ; il ſoufloit foiblement. On a fait route à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt. La hauteur du Soleil à midi, a donné la latitude de 36d. 4'. Le 11.

La longitude eſtimée, a été de 3. 30.

L'après-midi le vent foible au Sud-Sud-Oueſt. La Mer venoit du Sud-Oueſt. Il reſte encore 120. lieuës d'ici au Détroit. Au coucher du Soleil on a obſervé la variation avec deux bouſſoles ; elle a été à toutes deux de 7d. 48'. Nord-Oueſt.

1720. Octobre. Nous ſommes encore à 120. lieuës du Détroit ; ſi ce temps dure nous ferons en 15. jours 14. lieuës. Il nous reſte des proviſions pour dix jours, & puis grand jeune ; gallettes & lard. Je ne m'en afflige pas. Je ne plains que nos malades qui augmentent en nombre & empirent.

Le 12. Au Soleil levant, la variation a été trouvee de 8d. 15'. Nord-Oueſt.

Calme la nuit & le matin. Par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de 36d. 2'.

Nous avons fait ſix lieuës en 24. heures. La longitude a été eſtimée de 3. 40.

L'après-midi calme parfait, le Vaiſſeau ne gouvernoit pas. Sur les quatre heures il s'eſt levé un peu de vent de Nord qui a ſauté au Nord-Eſt. On a fait route à l'Eſt-Sud-Eſt. Le vent étoit médiocre & la Mer auſſi.

La variation obſervée au coucher du Soleil, a été de 8d. 15'. Nord-Oueſt.

On parlera dans la ſuite fort au long ſur les variations obſervées dans ce voïage.

A huit heures du ſoir le vent Nord-Eſt, même route.

Le 13. Le vent a été au Nord-Eſt, la Mer belle. Nous avons porté à l'Eſt-Sud-Eſt 6d. vers le Sud-Eſt. Le vent n'étant pas franc au Nord-Eſt, il approchoit du Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt.

Au lever du Soleil, la variation a été obſervée de 8 l. 25'. Nord-Oueſt.

La hauteur meridienne a donné la latitude de 35. 25.

La longitude a été eſtimée de 4. 50.

Depuis le 11. la route a valu le Sud-Eſt, & le chemin 22. lieuës & demi. Sur ma Carte je me trouve à 120. lieuës du Cap Spartel : il en faut rabbattre 16. lieuës, dont je le ſuppoſe trop à l'Eſt ; reſte pour 104. lieuës.

Le 14. On a obſervé la variation au lever du Soleil, de 9d. 18'. Nord-Oueſt.

Le vent a été tout le matin au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Nord. On a fait route au plus près à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt.

Par la hauteur du Soleil à midi, on a eu la latitude de 35d. 0'.

La longitude eſtimée a été de 6. 0.

La route Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt 3d. vers le Sud, & le chemin 22. lieuës.

lieuës. Aïant égard à la correction ſur la Carte de Vankulen, nous ſommes à 39. lieuës du Cap S. Vincent, & à 82. lieuës du Cap Spartel. Le vent eſt venu au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt ; nous nous ſommes rangez à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. A 7. heures il eſt venu au Nord. Nous avons couru bon plein ſur la même route. 1720. Octobre.

Au coucher du Soleil, la variation a été trouvée de 3d. 36′. Nord-Oueſt.

Le vent eſt revenu au Nord-Nord-Eſt ; nous portons à l'Eſt qui ne nous vaut que l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt 4d. vers le Sud. Nous ſommes à toutes voiles pour tâcher de découvrir la terre ce ſoir. Je ne le crois pas. Dieu le veuille. Je ſerois bien-aiſe de me tromper. Le 15.

A midi, la hauteur du Soleil a donné la latitude de 35d. 2′.
La longitude a été eſtimée de 8. 0.

Tout cela ne nous marque pas la terre ce ſoir. La route a valu l'Eſt 1d. vers le Nord, & le chemin 33. lieuës. Il reſte juſqu'au Cap Spartel 46. lieuës.

A ſix heures du ſoir il a fallu prendre un ris à nos huniers, & les amener ſur le ton pour attendre le Henri, qui étoit à trois lieuës de l'arriere de nous. Il nous a joint ſur les dix heures, & on a hiſſé les huniers. Un nuage nous a derobé ce ſoir la variation.

Le vent a reculé vers le Nord : cela ſent fort la côte des Algarves, au Sud de laquelle nous ſommes. Ces deux jours nous avons fait 55. lieuës.

Le vent a reculé au Nord-Nord-Oueſt ; nous portons un peu largue à l'Eſt-Nord-Eſt, & à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. Le 16.

Au lever du Soleil, la variation a été trouvée de 9d. 30′. Nord-Oueſt.

Elle auroit donc diminué depuis le 14. de 6′. ce qui ne peut être ; au contraire elle doit avoir augmenté d'un degré. Celle de ce ſoir nous aſſurera de l'erreur. Il paroît grand nombre de Goelans qui volent par troupe, ou ſont à la pêche : ce qui nous annonce la terre. Comme nous la prolongeons, c'eſt tout ce que nous pourrons faire de la voir ce ſoir. Le vent a manqué ſur les dix heures. Nous étions preſqu'en calme. La hauteur à midi a donné la latitude de 35d. 52′.

Nous ſommes bien. La longitude a été eſtimée de 9. 50.

1720. Octobre. La route a été Eſt ¼ Sud-Eſt, & le chemin 31. lieuës. La diſtance au Cap Spartel eſt ſur ma Carte de 30. lieuës, dont il faut ôter 16. lieuës, reſte pour 14. lieuës par l'Eſt-Nord-Eſt.

A une heure il s'eſt levé un peu de vent de Nord-Oueſt. Goemons, Goelans, Marſoüins en troupe, petits oiſeaux, fils de courants qui vont à l'Eſt, tout cela nous annonce le Détroit.

Au Soleil couchant, la variation par trois bouſſoles a été de 11d. 0′ Nord-Oueſt.

Autre diagnoſtique du voiſinage du Cap Spartel.

A ſix heures on a vû la terre aſſez confuſément à travers la brume, ſur-tout une montagne à ſix lieuës, que nous croïons être celle d'Arzille. A midi le Cap Spartel nous reſtoit à 14. lieuës. Nous avons fait quatre lieuës juſqu'à ſix heures, à cauſe que nous avons été en calme depuis trois heures. Il nous reſte donc dix lieuës juſqu'au Cap Spartel, qui ſe trouve à l'Eſt ¼ Nord-Eſt ; nous ne le pouvons voir à cauſe de la brume. Pour y ſuppléer, nous avons ſondé à ſix heures, & trouvé fond à 90. braſſes ſable vaſeux. Voilà une reconnoiſſance parfaite.

Premiere ſonde du Détroit.

On a reviré à ſept heures, & porté à l'Oueſt, & à l'Oueſt ¼ Nord-Oueſt pour ne pas aller ſur la terre de Barbarie, & nous élever au milieu du canal, où les courants nous porteront.

2. Sonde. A dix heures on a encore ſondé & trouvé 80. braſſes, fond de ſable vaſeux.

REFLEXIONS

Sur notre aterrage au Détroit de Gibraltar.

LA traverſée depuis l'Iſle Dauphine a été de 1600. lieuës. Excepté dans le canal de Baham, la route a toûjours été à l'Eſt, ou à des rhumbs près de l'Eſt. Souvent on a eſſuïé des vents contraires, ſouvent du calme. Nous avons reſté 75. jours dans une traverſée qui pouvoit ſe faire en 55. jours. Il a fallu ſouvent louvoïer, ſouvent mettre en pane pour attendre deux Vaiſſeaux qui étoient ſous notre eſcorte, juſqu'au ſortir du canal de Baham. Du depuis il a

fallu ſouvent en faire autant pour attendre le Henri, qui n'eſt pas ſi bon voilier que le Toulouſe, pour le moins diminuer notre voilure. Nous n'avons eu que peu de jours de bon vent ; dans cet intervalle, on n'a reconnu aucune terre excepté celle de Cube, & le Cap des Martirs qui en eſt voiſin. C'eſt-à-dire, que nous n'avons vû ni la Vermude, que nous ne cherchions pas, ni les Açores, quoique nous déſiraſſions reconnoître le pic de Faïal, ou au moins l'Iſle de Sainte Marie, mais le vent & la brume ne nous l'ont pas permis. Nous n'avons parlé à aucun Vaiſſeau. 1720. Octobre.

Malgré tout cela eſtimer auſſi juſte notre aterrage au Détroit qu'il l'a été dans ce Vaiſſeau, eſt une preuve de l'habileté de Meſſieurs nos Officiers & de nos Pilotes, de leur circonſpection à faire leur point, de leur exactitude & ſagacité dans l'eſtime. Quelques-uns s'attendoient de ſe trouver ce ſoir à 20. lieuës à l'Oueſt du Détroit ; cependant quand on a vû la terre de Barbarie, nous n'en étions qu'à ſix ou ſept lieuës ; la montagne d'Arzille nous reſtoit au Sud-Eſt, & nous n'étions qu'à dix lieuës du Cap Spartel.

Selon les diverſes Cartes dont on s'eſt ſervi, les uns ſe ſont trouvez à midi du 16. Octobre à trois lieuës du Cap Spartel, les autres à ſept, les autres à quinze, les autres à vingt ; c'eſt-à-dire que les differences ne ſont que de peu de lieuës, ou par excès ou par défaut. Les Gens du Henri qui paſſerent à notre poupe par ordre de M. de Vallette, à huit heures du ſoir, nous dirent qu'ils s'en faiſoient à midi à 50. lieuës, c'eſt-à-dire 36. lieuës plus Oueſt que nous ſur le point qui s'eſt trouvé le plus juſte ; & cela conſéquemment à la difference en longitude qu'ils avoient avec nous le 27. Septembre.

Meſſieurs du Henri doutoient que nous euſſions vû la terre à ſix heures du ſoir depuis le Sud-Eſt juſqu'à l'Eſt-Nord-Eſt, à cauſe qu'elle ne paroiſſoit à travers la brume que fort confuſément ; mais nous les en aſſurâmes en ajoûtant que nous avions ſondé à ſix heures, & trouvé fond à 90. braſſes. Ils nous dirent alors qu'ils ſe rendoient. A dix heures du ſoir nous trouvâmes 80. braſſes, comme on l'a dit ; enſuite aïant porté à l'Oueſt, à cauſe du vent contraire, & pour ne nous pas affaler ſur la Côte, à deux heures du matin du 17. Octobre nous n'avons point trouvé de fond.

1720. Octobre. Le 17. La nuit calme parfait ; si nous avons fait du chemin ce n'eſt que par les courans qui nous ont mis un peu au large de la Côte. Ils portent au Nord & au Nord-Oueſt. Le Henri qui tire 20. pieds d'eau, a été plus manié par les courans que le Touloufe. A ſix heures il nous précedoit d'une lieuë ; enſuite nous l'avons joint, parce qu'il ne s'eſt plus trouvé dans le fil du courant qui a continué de nous ſervir. Il y a eu groſſe brume depuis 6. heures juſqu'à 8. heures ; elle s'eſt changée en nuages. Toute la nuit il avoit fait une très-forte roſée qui diſpoſoit à cette brume, & au vent de Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt qui s'eſt levé à huit heures. On a fait route au plus près à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt.

A midi, la hauteur du Soleil a donné la latitude de $35^{d}.52'.$

Mais comme on n'a pas vû deſcendre le Soleil, la hauteur n'eſt pas bien sûre.

Nous ſommes à ſept lieuës du Cap Spartel qui nous reſte au Nord-Eſt, & à cinq lieuës de la côte d'Arzille. On n'a pas eſtimé la longitude à cauſe que nous ſommes à la vûë de la Côte ; nous n'avons donc fait depuis hier au ſoir que 3. ou 4. lieuës.

A quatre heures du ſoir nous voilà à 3. lieuës du Cap Spartel. Le vent eſt Nord-Nord-Oueſt. Nous portons au Nord-Eſt pour arrondir ce Cap, juſqu'à ce qu'il nous reſte à l'Eſt pour pouvoir le doubler, ce que nous n'aurions pû faire ſi nous euſſions porté à l'Eſt-Nord-Eſt ; mais à ſix heures le vent étant venu au Nord, ne pouvant faire le Nord-Eſt, il a fallu revirer de bord. On a porté d'abord à l'Oueſt, enſuite à l'Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt, puis à l'Oueſt-Nord-Oueſt, à cauſe que le vent a varié au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt, & de-là au Nord-Nord-Eſt.

Au Soleil couchant, la variation a été obſervée de $12^{d}.0'.$ Nord-Oueſt.

La côte d'Arzille nous reſtoit à cinq lieuës, & le Cap Spartel à trois lieuës.

Le 18. La nuit calme qui a duré juſqu'à ſept heures du matin. Le vent pour lors eſt venu du Sud ; on a couru à l'Eſt. Les courans nous avoient éloigné dans la nuit du Cap Spartel ; il nous reſtoit le matin à l'Eſt à ſix lieuës, mais nous avons perdu le Henri. Nous allons à toutes voiles chercher

ce tant désiré Détroit. A neuf heures le vent a fraîchi au Sud-Sud-Oueſt ; nous avons porté à l'Eſt-Nord-Eſt, bien-tôt nous nous ſommes trouvez au Nord du Cap Spartel. Nous voilà donc dans le Détroit. A dix heures le vent a encore fraichi, & la Mer nous prend par la hanche, nous allons bien. 1720. Octobre.

A onze heures nous nous ſommes trouvez tout à coup dans un fil de courant, qui s'étendoit tout à travers du Détroit depuis le Cap Trafalgar juſqu'à Tanger. Il n'avoit de large au plus que trois longueurs de Vaiſſeau, mais il étoit ſi violent, que quoique nous fuſſions amurez tribord, & que nous allaſſions vent largue & fort vîte à toutes voiles, il nous a fait arriver ſur tribord. La Mer écumoit ſi fort, & avec tant de bruit, qu'on auroit cru être ſur des roches & dans un raz. Ce courant alloit donc de la côte d'Eſpagne à celle de Tanger. Il eſt clair que la grande Mer venant heurter contre la côte d'Eſpagne de haute Mer (ſur-tout deux jours après la pleine Lune d'Octobre) doit courir violemment à la Côte oppoſée, pour de-là entrer par le Détroit dans la Mer Mediterranée. Après avoir traverſé ce courant, nous le diſtinguions de demi lieuë à la blancheur de ſes eaux ; laquelle s'étendoit en droite ligne depuis le Cap Trafalgar juſqu'à Tanger, comme on l'a dit. Au ſortir de ce courant, qui nous auroit fait pirouetter, s'il eut fait calme, nous nous ſommes trouvez dans une eau fort tranquille, & qui n'écumoit point ; mais nous allions fort vîte.

Après demi lieuë nous avons trouvé un autre courant qui alloit à l'Eſt comme nous, mais il n'étoit pas ſi rapide. La Mer écumoit pourtant beaucoup. Il nous a fait faire grand chemin, aidé de notre bon vent ; lequel étant venu à l'Oueſt-Sud-Oueſt, nous a fait changer l'amure à bas bord, & courir à l'Eſt-Nord-Eſt. Nous marchions ſi bien, que nous avons bien-tôt laiſſé Tariffe, le Mont aux Singes, Gibraltar & Ceuta derriere nous. Nous voilà donc à deux heures du ſoir dans la Mediterranée.

Nous avons mis en pane pour attendre le Henri, & nous avons pris un ris à nos huniers. Une heure après on a fait ſervir juſques par le travers d'Eſteponne. Là, nous avons encore mis en pane. Ne voïant point venir notre cama-

rade, il a fallu mettre à route, pour profiter d'un vent de terre.

1720. Octobre. Le 19. Que d'inquiétudes cette nuit, n'aïant point vû hier au ſoir le Henri au-deça du Détroit ! Ce matin comme nous étions par le travers de Fangerole, nous l'avons vû venir de loin. On l'a attendu ; il nous a appris qu'il nous avoit perdu dans la brume, dans laquelle il s'étoit trouvé juſques par le travers du Cap Spartel, qu'il avoit reconnu à travers un éclairci de la brume qui s'étoit enſuite diſſipée, & qui avoit épargné le Toulouſe.

De Fangerole nous avons fait route tous deux enſemble pour Malaga par un petit vent d'Oueſt-Sud-Oueſt. Sur les trois heures du ſoir nous y avons moüillé à une bonne lieuë de terre. Le Commandant a envoïé à la ville le ſecond Lieutenant, mais on lui a refuſé l'entrée. Les Intendans de ſanté, puis le Conſul de France, nous ſont venus voir, ils nous ont dit que la peſte étoit à Marſeille. Sur cela l'entrée nous a été refuſée ; mais elle n'eſt pas à la Louiſiane, & c'eſt de-là que nous venons. Peuvent-ils penſer que nous venions de Marſeille, où nul Vaiſſeau de notre taille ne ſçauroit entrer. D'ailleurs les côtez de nos Vaiſſeaux tapiſſez d'herbes, diſent aſſez que nous venons de loin.

Le 20. On a tenu Conſeil de ſanté ſur notre compte à Malaga. On a perſiſté à nous refuſer l'entrée. Demain on doit nous donner les rafraîchiſſemens que nous demandons ; auſſi-tôt après nous partirons pour profiter du vent d'Oueſt-Sud-Oueſt qui ſoufle depuis la nuit paſſée. Ne pouvant aller à terre, il eſt inutile que je faſſe la deſcription de ce Païs, que je crois un des plus beaux du monde. Pour ce qui eſt de la rade, elle eſt tellement frequentée, qu'il n'eſt pas neceſſaire que j'en parle.

Le 21. Le vent qui pendant la nuit étoit Nord-Oueſt aſſez frais, a varié à l'Oueſt-Nord-Oueſt également frais ſur les neuf heures. Il y a aſſez de Mer dans cette rade, qui eſt fort ouverte. Nos Chaloupes & Canots ſont à terre depuis le grand matin : nous les attendons, & nous ſommes mis à pic. Tout eſt revenu avec bien des rafraîchiſſemens. Pour virer au Cabeſtan, nous avons emploïé tout ce que nous avions de gens en ſanté, & même nos Officiers ſe ſont mis de la partie : de ſorte qu'il n'y avoit ſur le pont que

M. de Vallette & moi, tout le reſte étoit en action. A neuf heures du ſoir nous avons levé l'ancre; enſuite on l'a caponée avec le Cabeſtan, & nous nous ſommes mis en route, vent arriere à l'Eſt-Sud-Eſt. 1720. Octobre.

Les Galeres & les Bâtimens de convoi que nous avons trouvé vers le Détroit, ſont, à ce que nous ont dit les Eſpagnols, pour faire lever le ſiege de Ceuta. S'ils ont quatorze mille hommes d'infanterie & ſix mille chevaux, ſous les ordres du Marquis de Léede, ils viendront à bout de chaſſer les Mores : ce ſont de mauvaiſes troupes ; mais à peine les Eſpagnols ſeront-ils de retour chez eux, que les Maroquins ſeront devant Ceuta. Il leur coûte ſi peu de faire ce ſiege, qu'il n'eſt pas étonnant qu'ils s'y ſoient obſtinez pendant 35. ans. Leur General eſt logé dans une maiſon à ſon aiſe, ainſi que leurs autres Officiers. La Moraille de garde eſt logée dans des niches formées ſous le parapet de leurs tranchées, qui ont 18. pieds de profondeur, & d'où ils tirent par-ci par-là quelques coups de canons & de mouſquets. Quand cette Moraille a ſervi ſon temps, d'autres auſſi mauvaiſes troupes viennent la relever. Elles portent leur proviſion de ris. Ces gens-là n'uſent ni de lard ni de vin. Il leur ſuffit d'avoir de l'eau, voilà toute la façon qu'ils y font.

Notre bon vent n'a pas duré. Dès les deux heures du matin il a ſauté à l'Eſt-Sud-Eſt qui eſt diametralement oppoſé. Enſuite il s'eſt rangé au Sud-Eſt : nous avons porté d'abord au Sud, puis au Sud-Sud-Oueſt, le Ciel couvert, un peu de pluïe; mais la Mer n'eſt pas groſſe. A huit heures & demi on a revire & porté à l'Eſt-Nord-Eſt. Nous laiſſons Malaga à dix lieuës à l'Oueſt-Nord-Oueſt, & Velez Malaga à ſix lieuës au Nord-Eſt. Le ſoir il eſt venu un petit vent de terre, qui à peine nous ſoutenoit. Le 22.

Je crains que la Méditerranée ne nous traite plus mal que l'Ocean. Nous debuttons mal, ſi ce temps dure nos malades pourront bien détaller par douzaines. Le Lieutenant en pied, le premier Pilote & moi bordâmes hier au ſoir l'artimon, tandis que ce que nous avions de gens en ſanté étoient au Cabeſtan ou à d'autres manœuvres. Dieu veuille qu'il ne me faille pas monter à la hune pour ſerrer les huniers ; je ferois très-ſûrement un ſaut à la Mer, & adieu

mon Abbaïe ; car depuis la mort de notre Aumônier, les Matelots m'appellent M. l'Abbé.

1720. Octobre. Le 23. Groſſe Mer d'Eſt pendant la nuit qui nous a fait terriblement rouler. Fort peu de vent de Nord-Nord-Oueſt ; ainſi nous n'avons pas fait de chemin. Les courans qui portent à l'Eſt, & qui rendent la Mer qui vient de l'Eſt encore plus groſſe, nous ont ſoutenu contre la Mer : deſorte qu'à neuf heures du matin nous étions au Sud de Velez Malaga. Sans les courans la Mer nous auroit porté au Cap du Moulin. Juſqu'à trois heures calme, puis le vent au Sud-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt. On a couru au plus près au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt. Le vent s'étant rangé à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt, on a porté à terre au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. Mais à cinq heures & demi du ſoir on a reviré au large au Sud-Sud-Eſt & Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt, avec une groſſe Mer d'Eſt & le même roulis.

Il faut qu'il ait bien venté de l'Eſt pour la Mer que nous avons. Un Anglois que nous venons de rencontrer nous en a aſſuré. Il a eſſuïé pendant huit jours un vent d'Eſt furieux. Ce n'eſt pas pour rien que j'avois vû un œil de perdrix à la Lune à ſon lever, il y a cinq jours.

Le 24. A ſept heures du matin le vent s'eſt levé de la terre au Nord-Oueſt médiocre. On a porté à route à l'Eſt-Sud-Eſt. La Mer pour lors ne nous incommodoit pas beaucoup ; mais le vent aïant fort diminué à neuf heures, le roulis a recommené. A peine depuis hier avons nous fait demi lieuë. A ſix heures du matin Velez Malaga nous reſtoit au Nord-Nord-Oueſt à cinq lieuës. A midi il nous reſtoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt à cinq lieuës. Nous avons donc reculé vers l'Oueſt de près de deux lieuës, compris le chemin que nous avions fait. Nous avons été obligé de preſenter l'arriere à la lame pour ne pas demâter, tant la Mer étoit groſſe. Hors aujourd'hui je n'ai point vû jouer nos deux grands mâts ; les haubans ſont pourtant bien placez & bien ridez.

Sur les quatre heures du ſoir le vent eſt venu au Sud-Oueſt foible ; enſuite il a tourné par l'Oueſt au Nord, puis au Nord-Eſt, mais il étoit très-foible. On a mis le cap à l'Eſt-Sud-Eſt ſans faire de chemin, tant la Mer d'Eſt étoit groſſe. A dix heures & demi le vent a ceſſé, & nous a laiſſé à la merci d'une groſſe lame juſqu'à 4. heures du matin ; pour lors elle a un peu diminué ; on ne pouvoit ſe tenir de bout.

Sur

Sur les huit heures du matin il s'eſt levé un peu de vent de Nord : on a porté à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt ſur le Cap Madril. Nous preſentons à la lame qui eſt fort diminuée, mais qui dure toûjours ; ainſi nous tanquons, mais nous roulons moins. Malgré notre opiniâtreté à tenir la Mer, non ſeulement nous n'avons rien gagné, mais nous voilà par le travers du Cap du Moulin, tant les courans & la Mer nous contrarient. Nous faiſons ce que nous pouvons pour aller mouiller à Malaga ; mais le vent d'Eſt qui fait mine d'entrer, eſt bien foible ſur la Côte, quoiqu'il ſoit aſſez vif dans le canal. Nous avons le cap ſur Malaga. 1720. Octobre. Le 25.

Le vent eſt venu foible à la terre lorſque nous étions encore à deux lieuës du mouillage ; ainſi il a fallu courir au large à notre grand regret. La Mer d'Eſt toûjours aſſez groſſe.

A deux heures du matin le vent eſt venu au Nord-Nord-Eſt, il a duré juſqu'à cinq heures, & on a fait route à l'Eſt-Sud-Eſt pour s'élever. Il a enſuite ſauté à l'Eſt : nous avons couru au large au Sud-Sud-Eſt : il a fraîchi aſſez, mais la Mer eſt belle. A midi on a reviré de bord au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Nord pour aller à terre & ſe maintenir en bon parage juſqu'à ce que le vent change. D'ailleurs il peut venir la nuit du vent de terre, qui nous fera toûjours faire un peu de chemin. Il y a de l'adreſſe à ſçavoir profiter des vents, ſur-tout en ce parage, où l'on ne ſçauroit faire de longues bordées. Le 26.

Au coucher du Soleil, la variation a été obſervée de $9^{d}. 36'.$ Nord-Oueſt.

La Mer embellit, le vent pourroit venir à bien ; nous en avons beſoin, car nos malades augmentent.

Dans la nuit le vent a ceſſé tout-à-fait, & la Mer eſt calme. Beau Ciel. Nous attendons les vents d'Oueſt. A midi le Cap du Moulin nous reſtoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt environ 15. lieuës, & Velez Malaga Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt environ ſix lieuës. La Mer plate, point de vent ; cela a duré tout le jour & partie de la nuit : mais les courans nous ont éloignez de la côte d'Eſpagne. Ici ils portent au Sud-Eſt ; de ſorte que le ſoir à cinq heures nous étions à mi-canal. Nous voïons les montagnes de Barbarie à tribord, & les montagnes de Grenade déja couvertes de neiges à bas bord. Le 27.

1720. Octobre. Alboram nous restoit à dix lieuës à l'Est : on n'a pas pû relever la côte d'Espagne, à cause qu'elle étoit couverte de nuages ; de sorte que nous sommes privez du plaisir de voir cette belle Côte.

Le 28. Le vent dans la nuit est venu au Nord-Nord-Est foible ; nous avons porté à l'Est. Il s'est bien-tôt rangé au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Nord, ensuite au Nord-Est ; ainsi on a fait route à l'Est-Sud-Est : mais sur les 7. heures nous avons reviré au Nord-Nord-Ouest pour approcher de la côte d'Espagne, puis on a porté au Nord, ensuite au Nord-Nord-Est ; de-là au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est, le vent aïant varié d'autant vers le Sud. Cela nous accommode fort ; s'il cule encore, nous porterons à route.

Le Toulouse est jaloux ; dès qu'il n'est pas assez chargé de l'avant, il ne va plus si bien. Le Henri pour lors lui tient pied. On a rempli aujourd'hui les futailles d'eau de la Mer, il a repris sa premiere legereté. C'est une marque d'un bon Vaisseau, quand peu de chose pour l'arrimage le rend moins bon voilier.

Le Cap de las tres Furcas en Barbarie, nous restoit ce matin à huit heures au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Est à environ dix lieuës. On ne voïoit pas clairement les montagnes d'Espagne ; on ne les a pas relevé. Mais au lever du Soleil le Cap Sacratif nous restoit au Nord à 14. lieuës, ainsi nous l'avons à present dépassé.

Au coucher du Soleil, la variation a été trouvée de 9d. 0′. Nord-Ouest.

Le 29. A minuit on a reviré de bord au large, & à 4. heures nous avons couru à terre, le vent étant toûjours à l'Est & à l'Est-Sud-Est. A 7. heures du matin nous nous sommes trouvez au Sud de Castel de Fierro. A huit heures il a fallu revirer & porter au Sud-Sud-Est. A midi nous avons vû trois Vaisseaux de guerre Anglois de 50. à 56. pieces de canon, dont le Commandant remorguoit une Tartanne. Ils alloient vent arriere au Détroit. Ces Vaisseaux se sont approchez de nous, le vent étoit frais à l'Est : nous, sans nous détourner, suivions notre route au plus près au Sud-Sud-Est. Notre Commandant en homme sage, a jugé qu'ils pourroient nous venir voir de plus près pour excroquer un salut. En effet ils se sont mis en ligne de combat à une heure ;

& sur ce que M. de Vallette a fait mettre la flamme au grand mât, le Commandant Anglois a mis une flamme de distinction ; aussi-tôt M. de Vallette, dont les ordres portent de ne pas saluer une pareille flamme, a fait faire forbranle, parer les canons des deux batteries ; & soit pour cela, soit pour nous rallier au Henri, qui étoit de l'arriere de nous sous le vent à plus d'une lieuë, il a fait arriver peu à peu & fort insensiblement, laissant tomber la misene, laquelle il avoit carguée auparavant, ainsi que la grande voile. Le tout a été fait fort prestement. 1720. Octobre.

Alors les trois Anglois sont arrivez en ligne sur nous ; mais quand ils ont vû notre contenance, & que, sans arriver tout court comme si nous avions peur, nous approchions peu à peu de notre camarade, qui tenoit toûjours le vent, & que nous ouvrions nos sabords de la batterie basse de fort bonne grace ; ils ont jugé à propos de ne pas s'approcher de plus près, pour exiger un salut qu'on ne leur auroit donné qu'à boulets. Le Commandant Anglois s'est remis vent arriere, a amené sa flamme & ses pavillons. Pour nous nous avons gardé la notre, & continué notre route avec nos deux huniers, les ris pris à cause que le vent étoit frais.

A trois heures on a porté le cap à terre pour la bien reconnoître, ensuite au coucher du Soleil on a couru au large au Sud-Sud-Est. Nos bordées d'aujourd'hui nous ont valu six lieuës en droite route.

Nous voilà encore bord sur bord. Dès le jour nous nous sommes trouvez au Sud d'Atre ; desorte que nous n'avons gueres avancé depuis hier au soir. Le vent mollit & la Mer calme ; il y a apparence de vent de Sud. Les nuages qui étoient ramassez en grande quantité, courent au Nord. Le 30.

On a observé au Soleil couchant, la variation de $9^{d}.\ 36'.$ Nord-Oüest.

A six heures & demi il s'est levé un peu de vent de Nord-Oüest. Nous avons porté largue à l'Est-Nord-Est.

Toute la nuit petit vent d'Oüest & d'Oüest-Nord-Oüest, avec peu de Mer. On a fait route à l'Est : nous pouvons faire une lieuë par heure. Pendant le jour avec le même vent & la même Mer, nous avons porté à l'Est-Nord-Est & fait au plus cinq lieuës par quart. Le soir au coucher Le 31.

du Soleil, le Cap de Gate nous reſtoit au Nord-Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord à trois lieuës.

1720. Octobre. Depuis hier au ſoir point de Mer; ainſi point de roulis, point de tangage. Mon Dieu que ceci eſt different du roulis des jours paſſez! il n'y en avoit jamais eu de pareil dans la Méditerranée, à ce que diſent nos vieux Marins. Il faut qu'il y ait des courans qui portent à l'Oueſt, qui nous ont contrarié la nuit paſſée: car devant être à dix heures au plus tard par le travers du Cap de Gate, nous ne l'avons eu au Nord qu'à trois heures. Outre cela le Vaiſſeau venoit toujours à tribord, quelque précaution que l'on prît pour le tenir ſur la route de l'Eſt; de ſorte que pendant la nuit nous n'avons guéres fait que demi lieuë par heure, quoique par le ſillage il parût que nous fiſſions une lieuë, comme on vient de le dire. Ceci prouve bien ce que j'ai dit ſur l'eſtime.

Depuis qu'on a déchargé beaucoup de vivres du Toulouſe, & qu'il eſt hors de l'eau de plus d'un pied qu'il n'étoit auparavant, il n'eſt plus ſi bon voilier, il faut faire une grande attention à le leſter. A l'Iſle Dauphine, où il n'y a ni pierres ni graviers, on n'a pû ajouter à ſon leſt que du ſable, qui a beaucoup de volume ſans être fort peſant: c'eſt pourquoi on n'a pû le caler autant qu'il l'étoit avant que d'être déchargé. Pour y ſuppléer & décharger ſes hauts, on a mis à fond de cale quatre pieces de canon de 18. livres de balle, & autres choſes qui embaraſſoient entre deux ponts. Il faut outre cela tenir les futailles toujours pleines; de maniere que quand on a bû le vin ou l'eau, il faut les remplir d'eau de la Mer, comme on l'a dit ci-deſſus.

Le premier de Novembre. Nous avons eu fort peu de vent pendant la nuit, & calme depuis quatre heures du matin juſqu'à midi. Cependant les courans nous ont tellement aidé, qu'à midi le Cap Carbonaire nous reſtoit au Nord-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt à cinq lieuës; c'eſt-à-dire, que depuis hier au coucher du Soleil nous avons fait douze lieuës preſque en calme.

A midi le vent d'Oueſt-Sud-Oueſt commence à enfler nos voiles, & la Mer en vient: cela me fait bien eſperer. Au coucher du Soleil le vent a un peu fraîchi; belle Mer, nous faiſons du chemin. Le Cap de Gate nous reſte à 20. lieuës à l'Oueſt.

Au Soleil couchant la variation a été observée de 10d. 0′. Nord-Oueſt. 1720. Novembre.

Notre bon vent a pris des forces ; nous laiſſons Carthagene derriere nous ; nous eſperons de voir bien-tôt Alicant, & d'y prendre des rafraîchiſſemens. Ceux que nous avons pris à Malaga, ont procuré la ſanté à vingt de nos malades, & ont fort ſoulagé les autres.

Au lever du Soleil on a obſervé la variation de 10d. 0′. Nord-Oueſt. Le 2.

Le vent s'eſt rangé dans la nuit au Nord-Oueſt, & a un peu fraîchi. On a fait route au Nord-Eſt ſur la perpendiculaire du vent. Au Soleil levant le Cap de Pate nous reſtoit au Nord-Oueſt à 6. lieuës. A 8. heures le vent a varié à l'Oueſt-Nord-Oueſt également frais : nous avons porté au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt plus largue d'un air de vent ; nous allons bien. A 3. heures le vent a ſauté à l'Eſt-Sud-Eſt foible. On a pointé au Nord-Eſt. Mais à 7. heures il s'eſt rangé à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt frais. Nous avons pris des ris à nos deux huniers ; & couru au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Nord. Le vent a varié juſqu'au Nord-Nord-Eſt extremement frais, & la Mer fort groſſe. On a été obligé de courir à l'Eſt & à l'Eſt-Sud-Eſt. Avec les deux baſſes voiles nous avons terriblement roulé.

Remarque.

Ce que je vais dire ſervira pour l'Hiſtoire des Vents. A notre retour à Toulon nous avons appris que le 2. de Novembre il y eut un des plus furieux coups de vent qu'on y ait jamais ſenti. Il ne dura que ce jour-là, & bien en prit aux cheminées. Au retour de nos trois Vaiſſeaux de guerre qui étoient partis pour Alger, ils nous dirent que dans ce même temps ils avoient levé l'ancre de devant les Fromentieres, & qu'ils furent obligez de remouiller par un furieux vent de Nord ; & nous qui n'étions pas à 20. lieuës des Fromentieres, nous l'eûmes au Nord-Nord-Eſt. On voit que ce vent qui étoit furieux au Nord-Oueſt à Toulon, tourna au Nord ſur les côtes de Valence, & un peu plus haut au-deçà du Cap de Pate, au Nord-Nord-Eſt ; & cela dans l'intervalle de 12. heures, qui fut ſuffiſant pour nous amener cette groſſe Mer qui nous fatigua tant.

1720. Novembre. Le 3. A ſix heures & demi du matin on a reviré de bord, & couru au Nord-Oueſt ¼ Nord, le vent étant Nord-Eſt ¼ Nord. Mais à 9 heures le vent étant revenu au Nord-Nord-Eſt, on a porté au Nord-Oueſt avec une groſſe Mer & un grand roulis ; peu après le vent eſt venu à rien ; nous avons roulé ſans faire du chemin. Alicant nous reſtoit au Nord-Oueſt à 12. lieuës. On voit que ces nitres, dont la fermentation avoit cauſé ce vent furieux, étoient épuiſez. A la fin du Journal on parlera de ceci en détail.

Le 4. Nous ſommes à la porte de Toulon, & je ne ſçai quand nous y arriverons.

Le vent d'Eſt nous a laiſſé une Mer pareſſeuſe & d'autant plus raboteuſe. Au moins s'il nous avoit laiſſé quelqu'autre vent à ſa place ; mais calme.

Dans la nuit le vent de Terre nous a fait faire 6. lieuës, après quoi calme plat. Nous avions à l'Oueſt les montagnes de Benidorme à trois lieuës, & le Cap Saint Martin à 6. lieuës devant nous.

Au Soleil couchant la variation a été obſervée de 9d. 50'. Nord-Oueſt.

Le 5. La nuit & juſqu'à dix heures du matin, calme. Alors il s'eſt levé un peu de vent d'Oueſt, qui nous a mis à midi par le travers du Cap Saint Martin. Nous portons toutes voiles & coutelas ; il n'y a pas de Mer ; nous faiſons une bonne lieuë par heure. Le vent a fraîchi, la Mer un peu groſſi ; nous faiſons à preſent une lieuë & demi par heure. L'après-midi à deux heures le Cap Saint Martin nous reſtoit au Nord-Oueſt à 4. lieuës ; alors on a vû clairement les montagnes d'Yvice. Le Henri va mieux que nous vent arriere à preſent ; c'eſt que nous ſommes trop ſur l'eau.

Je viens de voir un troupeau de marſouins qui alloient à l'Oueſt. Bon preſage, diſent les Marins, c'eſt du vent de cette part. Un de ces marſouins m'a diverti ; il s'eſt détaché de ſa troupe, & a donné chaſſe à un gros poiſſon qui a bien-tôt été gobé ſous mes yeux. Comment l'avalera-t-il, diſois-je, avec un muſeau ſi pointu ? Cela a été plutôt fait que je ne l'ai dit. Quelle avaloire ! petite bouche & gros morceau ! Il eſt allé réjoindre ſa troupe, qui ſautoit, danſoit, & apparemment en faiſoit autant que lui, chemin faiſant.

Depuis minuit jusqu'à huit heures le vent a calmé ; cela est bien extraordinaire dans cette saison. A huit heures il s'est levé un vent foible de Nord-Nord-Oueſt, lequel à dix heures a sauté au Nord ; à midi au Nord-Nord-Eſt ; à deux heures à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt où il s'eſt fixé. On a toujours porté au plus près à toutes voiles. 1720. Novembre. Le 6.

A midi par la hauteur du Soleil, on a eu la latitude de $39^{d}. 35'.$

Nous étions à 18. lieuës à l'Oueſt de la pointe occidentale de Majorque, que je voïois à midi à travers la brume legere, ainsi que la côte de Soleri, dont les montagnes sont fort hautes. Nous ne sçavons où relâcher, tant les vents sont foibles & variables.

Remarque.

Si nous avions relâché aux Fromentieres, comme nous l'avions projetté, nous y aurions trouvé trois de nos Vaisseaux de guerre qui y avoient mouillé par un vent forcé de Nord que nous n'avons pas senti. Ces Vaisseaux étoient l'Invincible que montoit M. de la Varenne qui commandoit l'Escadre ; la Veſtale commandée par M. des Gauts, & le Cheval Marin commandé par M. de Beauquaire. Ils allerent de-là à Alger suivant leurs ordres. Si nous les avions vû, nous aurions appris des nouvelles de France, & de la maladie de Provence.

Un de nos Officiers a fait mettre au Toulouſe toutes les voiles qu'on a dans un Vaisseau ; voiles d'étai, fauques, coutelas, voiles de chaloupe & de canot, tout a été emploïé. Qu'eſt-il arrivé ? Le Toulouſe qui devançoit auparavant le Henri, deux heures après eſt reſté de l'arriere. Notre Capitaine s'en eſt apperçû, & lui a fait ôter cette menuë voilure. Bien-tôt le Toulouſe s'eſt remis à courre, & a regagné son poſte.

L'on en doit conclure que cette menuë voilure recevant le vent par des directions differentes, sur-tout quand on eſt au plus près, il arrive que pluſieurs se contrarient, & retardent ainsi le mouvement du Vaisseau. Outre cela il se fait dans toutes ces petites voiles divers sacs, dans leſquels la direction du vent eſt preſque oppoſée à la direction du vent sur les principales voiles ; ce qui eſt une autre cauſe du re-

tardement de la vîteſſe du Vaiſſeau. Ainſi ſe verifie une eſ-
1720. pece de paradoxe : Avec moins de voiles un Vaiſſeau va
Novembre. plus vîte.

Le 7. Au lever du Soleil le plus haut de la montagne la plus occidentale de Majorque nous reſtoit à l'Eſt à ſept lieuës ; l'Iſle Dragonaire nous reſtoit à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt à ſix lieuës. On voïoit diſtinctement le haut des montagnes d'Yvice, qu'on n'a pas relevé, cela n'étant pas neceſſaire. Les courans portent au Sud-Eſt dans ces parages où nous nous trouvons ; car ſans preſque aucun vent, & étant au plus près, nous avons fait près de 12. lieuës depuis hier midi juſqu'à ſept heures de ce matin.

La hauteur méridienne du Soleil nous a donné la latitude de $39^{d}. 45'.$

Nous avons reſté en calme juſqu'à ſix heures du ſoir. Il s'eſt levé pour lors un petit vent d'Oueſt-Nord-Oueſt qui a fraîchi peu à peu, de maniere que depuis huit heures juſqu'à minuit nous avons fait ſix lieuës. Il a enſuite tourné à l'Oueſt, & nous a fait faire cinq lieuës par quart. Le vent d'Oueſt revient ; nous lui pardonnons ſes infidelitez, parce que nous faiſons aſſez de chemin, quoique le vent ſoit foible.

Le 8. Au Soleil levant la variation a été obſervée de $11^{d}. 4'.$ Nord-Oueſt.

La Dragonaire nous reſtoit pour lors au Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt à ſix lieuës.

Par la hauteur du Soleil à midi on a eu la latitude de $40^{d}. 40'.$

Le vent d'Oueſt a été médiocre juſqu'à quatre heures, il nous a fait faire aſſez de chemin au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt. Le ſoir il a molli, & la Mer preſque calmé. Nous avons ſuivi la même route la nuit.

Le 9. La nuit ſans preſque aucun vent ; nous avons fait bien du chemin, les courans nous ont porté : car au lever du Soleil nous nous ſommes trouvez à l'Eſt-Sud-Eſt du Mont Joui & de Barcelone à ſix lieuës. Mais le vent eſt revenu à l'Eſt dès les huit heures ; nous avons fait route au Nord-Nord-Eſt, qui nous vaut le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt.

Au coucher du Soleil on a obſervé la variation de $12^{d}. 36'.$ Nord-Oueſt.

Palamos

Palamos nous reſtoit pour lors au Nord à cinq lieuës : un peu avant la nuit il nous reſtoit au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt un peu plus de quatre lieuës, & le Cap de Saint Sebaſtien au Nord-Nord-Eſt à dix lieuës. Toute la nuit peu de vent d'Eſt ; il a fallu courir des bordées courtes, parce que nous craignions de tomber ſur la roche de Blanes, que nos armées navales n'ont pas vûë, que je ſçache, mais où l'on dit qu'un Vaiſſeau Hollandois a peri. On la place à huit lieuës au Sud-Eſt de Blanes. 1720. Novembre.

Le Henri nous a paſſé à la poupe ſur le ſignal que lui en a fait notre Commandant. On leur a demandé comment ils étoient dans leur Vaiſſeau. Ils ont répondu que leurs malades diminuoient, qu'ils avoient de l'eau & du vin pour quinze jours, & qu'ils étoient prêts à faire avec nous la traverſée du Golphe de Lyon. Tout cela nous a fort réjoui, mais le vent d'Eſt eſt toujours opiniâtre à ne point paroître. Ce qui nous conſole, c'eſt que preſque ſans vent nous avons fait quatorze lieuës aidez par les courans, & que nous laiſſons Barcelone à ſix lieuës à l'Oueſt-Nord-Oueſt.

Tout le jour le vent aïant varié de l'Eſt à l'Eſt-Nord-Eſt, nous avons couru diverſes bordées ; le vent étoit foible, mais la Mer étoit aſſez groſſe. L'après-midi calme de vent & de Mer. Sur les quatre heures du ſoir le vent foible au Sud, puis au Sud-Sud-Oueſt. Au commencement de la nuit il a un peu fraîchi, en ſorte qu'on a fait cinq lieuës au premier quart. Au Soleil couchant le Cap Begut nous reſtoit au Nord-Eſt à dix lieuës. Le 10.

Enfin la fortune ſe déclare pour nous ; voilà le vent au Sud-Oueſt & nous en route. Le Henri a ſi bonne envie de voir la Provence, que toute la nuit il a porté ſes perroquets, & nous a contraint de défaire les ris de nos huniers pour le ſuivre. Avec cela nous le tiendrons bien. Le 11.

Nous voilà dans le fameux Golphe de Lyon. Roſes eſt douze lieuës derriere nous ; nous eſperons voir ce ſoir les montagnes de Provence, & être demain dans la Rade de Toulon.

Depuis minuit juſqu'à quatre heures le vent a été Oueſt-Nord-Oueſt, & nous a fait faire ſix lieuës. Mais à quatre heures & demi le vent eſt venu tout à coup au Nord-Nord-Eſt, on a fait route à l'Eſt. A ſix heures & demi le vent

a reculé au Nord ¼ Nord-Eſt, on a mis le cap à l'Eſt ¼ Nord-Eſt.

1720. Novembre. A midi la hauteur du Soleil nous a donné la latitude de 41d. 30'.

Il paroît par cette hauteur que les courans nous ont fort porté au large. Le vent qui avoit ſauté au Nord dès les 9. heures, de ſorte que nous avions porté à l'Eſt-Nord-Eſt, s'eſt rangé à midi au Nord ¼ Nord-Oueſt, & a encore plus fraîchi & la Mer groſſi. Nous avons porté au Nord-Eſt ¼ Eſt. A deux heures il eſt venu au Nord-Nord-Oueſt encore plus frais ; on a porté au Nord-Eſt ; la Mer devient toujours plus groſſe. On a mis bas nos perroquets ; peu après il a fallu prendre des ris à nos huniers tant le vent a fraîchi.

A quatre heures du ſoir grand vent. On crie auſſi-tôt, ſerre les huniers. Nous voilà à cahoter ſous les baſſes voiles au milieu du Golphe de Lyon. Nous avons un plaiſir dont on peut ſe paſſer, c'eſt de voir les couleurs de l'arc-en-ciel peintes par le Soleil ſur les gouttes d'eau que le vent ſepare des ondes de la Mer en fureur.

Le 12. Nous avons reſté ſous les baſſes voiles toute la nuit & tout le jour, étonnez de la hardieſſe du Henri qui porte ſes huniers & ne craint point de démâter. On a couru au Nord-Eſt, puis au Nord-Nord-Eſt par un vent de Nord-Oueſt très-frais qui a duré tout le jour, mais qui a été violent depuis midi juſqu'à ſix heures du ſoir. Sur les quatre heures & demi nous avons reconnu la montagne de Coudon près de Toulon, mais confuſément à cauſe de la brume dont la terre eſt inveſtie par le vent.

Par la hauteur du Soleil à midi on a eu la latitude de 42d. 13'.

Pendant la nuit le vent de Nord-Oueſt a été très-frais, & nous a fait beaucoup rouler ſous les baſſes voiles. Un vent, une Mer horrible, voilà notre partage depuis hier l'après-midi.

Le 13. Le vent de Nord-Oueſt a été frais juſqu'à ſix heures du matin. Depuis quatre heures juſqu'à ſix on a reviré au Sud-Oueſt pour ne pas quitter le Henri qui étoit beaucoup ſous le vent à nous. Ce Vaiſſeau dérive fort quand il court au plus près. A ſix heures on a reviré le bord à terre au

Nord ¼ Nord-Eſt. Au jour nous nous ſommes trouvez à une lieuë ſous le vent de l'Iſle de Levant, la plus orientale des Iſles d'Hieres. 1720. Novembre.

Il eſt aſſez étonnant que le vent & la Mer aïent manqué tout à coup. Le vent a varié, auſſi-tôt on a hiſſé les huniers, puis les perroquets ; tandis qu'à ſept heures & demi nous diſions, ſi nous ne pouvons attraper le Gourjan, nous relâcherons en Sardaigne au Golphe de Palme. Si le Henri qu'il nous a fallu aller chercher cette nuit, n'eût pas tant dérivé, nous n'aurions pas perdu notre avantage, nous ſerions entré par la grand paſſe dans la rade des Iſles d'Hieres. Nous tiendrons la Mer bord ſur bord, & nous irons mouiller à minuit dans cette rade en chicanant le vent. A huit heures nous avons changé de langage, graces au vent.

O combien d'objets me rappellent cette côte ! Je ne quitte plus la gallerie, tant j'ai de plaiſir de voir une côte qui a été le théatre de mes Obſervations. Nous ne ſommes qu'à deux lieuës à l'Oueſt-Sud-Oueſt du Cap Taillat. C'eſt au pied de ce Cap qu'à ma Campagne de la côte de Provence, qui a ſervi de prélude à celle-ci, je me trouvai réduit avec mes deux Camarades à fort petite ration, & à coucher à platte terre ſous une tente, dans l'eſperance de trouver le lendemain meilleure fortune. Je vois devant moi l'Iſle de Levant où nous l'allâmes chercher, nous ne l'y trouvâmes pourtant pas. Les obſervations allerent bien, mais ce fut tout.

Nous avançons encore bien peu tant le vent eſt foible. Je vois pourtant à ſix lieuës à l'Oueſt la gracieuſe Iſle de Porquerolles, où j'ai fait grand nombre d'obſervations.

Courage, voila un Vaiſſeau à deux lieuës de nous qui vient par le vent d'Eſt, nous en aurons bientôt autant. En effet, à une heure après midi voila le vent d'Eſt devenu notre ami. Sans façon nous enfilons vent arriere la rade des Iſles d'Hieres. Le joli vent ! point de Mer ; mon Dieu que ce temps eſt different de celui des deux jours précédens !

Au coucher du Soleil nous ſommes ſortis de cette rade par la paſſe du Langouſtier. Le vent d'Eſt a calmé par le travers du Cap d'Eſcampe-barrion, & nous a laiſſé un moment dans l'inquiétude à cauſe du voiſinage de ce Cap. Mais

à sept heures il est venu un vent d'Est-Nord-Est qui nous a tiré de-là. En suivant notre route nous avons mouillé à dix heures du soir dans la grande rade de Toulon, entre la Tour de l'Eguillette & saint Mandrier.

1720. Novembre.

La Chaloupe de garde est venuë nous reconnoître. L'Officier qui la commandoit nous a déclaré que nous ferions Quarantaine ; à la bonne heure, nous sommes chez nous, & nous nous y attendions depuis ce que nous avions appris à Malaga.

Le 14. Me voilà à la consigne à attendre les Intendans de la Santé. Ils arrivent, reçoivent notre dépositon, & me font jurer que nous avons dit la verité. Ils ont cru avec raison qu'un Prêtre ne se parjureroit pas. Cependant je ne sçai quand nous aurons l'entrée, on ne se presse pas. Il faut prendre patience, nous avons des secours pour nos malades.

Le 16. Suivant l'ordre du Commandant de la Marine nous venons de mouiller devant l'entrée du Port neuf.

Notre Commandant a fait amener la flamme de commandement par le travers de la grande Tour, tel est le respect qu'on a pour le Pavillon Amiral. En une heure de temps nous avons été rendus, en faisant des zig-zag près à près. Nos deux Navires ont navigué avec honneur toute cette campagne ; ils l'ont finie de même sans échouer. Nous rendons au Roi deux beaux Vaisseaux qui ne font pas une goutte d'eau, qui n'ont rompu ni cable ni mât, hors le mât de hune que le tonnerre nous mit en deux pieces dans le Golphe du Mexique.

Nous voilà donc près de la passe, en état d'entrer dans le Port neuf quand il plaira aux Intendans de la Santé. Nous allons débarquer nos malades, que la terre & les rafraîchissemens guériront bientôt. Il y en a qui reviennent de plus loin que de la Louisiane, tant ils ont été près de mourir. Quelle diligence ! En deux heures nous avons desenvergué nos voiles, dépassé nos manœuvres courantes, amené nos grands vergues & nos mâts de hune. Mais Messieurs de la Santé ne s'en pressent pas davantage ; ils ont envoïé du vin à l'Equipage pour quatre jours.

Fin du Voïage de la Louisiane.

DIVERSES REFLEXIONS ET REMARQUES FAITES PENDANT LE VOYAGE DE LA LOUISIANE.

REFLEXIONS

Sur les hauteurs du Thermometre.

IL paroît par les diverſes hauteurs du Thermometre rapportées dans le Journal précedent, que le Thermometre de feu M. Amontons, conſtruit pour le huitiéme climat, comme il le dit, & fait très-exactement par un auſſi habile homme, peut ſervir pour toute ſorte de climats, & n'eſt ni plus ni moins ſenſible ſous le ſecond climat que ſous le huitiéme. En effet il m'a donné chaque jour la plus grande ou moindre chaleur de l'air auſſi exactement entre les Tropiques & à la Martinique par les 14d. 35′, qu'il me les donnoit à Toulon par les 43d. 7′. La difference que j'ai obſervée, eſt que depuis le mois de Mai il s'eſt maintenu entre 55 pouces 9 lig. & 57 pouces 3 lig. mais il n'eſt jamais monté pendant cinq mois à 58 pouces, leſquels M. Amontons donne pour les grandes chaleurs du huitiéme climat; comme il n'y eſt point monté ni à Marſeille ni à Toulon depuis dix-huit ans que je me ſers de ce Thermometre. La ſeule difference que j'ai obſervée, eſt qu'il ne deſcendoit pas tant entre les Tropiques, depuis le coucher du Soleil juſqu'à ſon lever, qu'il deſcend en ces païs-ci : mais cela peut venir en partie de ce

que le vent étant toujours à la bande de l'Eſt entre les Tropiques, il n'eſt preſque jamais ni plus ni moins chaud, à cauſe qu'il ne paſſe ni ſur des neiges ni ſur des terres mouillées qui fourniſſent abondance de nitres : partie auſſi de ce qu'il vient d'entre deux ponts & du fond de cale par les eſcaliers & autres ouvertures, un air qui peut être plus échauffé, car il fait fort chaud au fond de cale ; de ſorte que cet air échauffé a pû ſe répandre juſqu'au Thermometre, qui, quoiqu'à l'air, étoit ſous la dunette ; ſur-tout quand le vent venoit de l'avant, ou quand on étoit au plus près. Auſſi m'appercevois-je qu'il baiſſoit un peu quand le vent venoit de l'arriere ; ce qui n'auroit pas dû être, puiſqu'il étoit à l'abri de ce vent-là ; mais c'eſt qu'alors la vapeur d'entre deux ponts étoit emportée de l'avant.

Ce Thermometre étoit renfermé dans une boëte dont la porte étoit grillée de fil de leton pour que l'air y pût entrer librement ; & dans l'endroit où il étoit placé, il étoit expoſé à l'air, à l'abri des raïons du Soleil, ſans crainte d'être caſſé par quelqu'une des manœuvres qui ſont ſi frequemment en mouvement dans les Vaiſſeaux, ou par l'inconſideration de quelque Mouſſe ou Matelot. Etant près de l'habitacle, il étoit continuellement ſous les yeux des Pilotes de quart. Il eſt vrai que la grande fente dans laquelle paſſe la manivelle de la barre du gouvernail, pouvoit lui apporter l'air d'entre deux ponts ; je ne trouvai cependant aucun endroit plus propre que celui-là, pour qu'on pût aiſément l'obſerver & qu'il ne fût pas caſſé.

Pour ce qui eſt du Barometre, quelques précautions que j'aie priſes, non ſeulement je n'en ai point pû tenir en experience pendant le voïage, à cauſe du roulis & du tangage du Vaiſſeau ; mais par les mêmes raiſons je n'en ai pas pû faire d'experience qui m'ait donné rien de ſûr, non pas même dans les rades où il y avoit moins de Mer, ou dans le calme, tant le mercure eſt ſenſible au moindre mouvement du Vaiſſeau ; de ſorte que celui qui étoit dans le tube, montoit ou deſcendoit continuellement de 27. à 30. pouces, ſans qu'il fût jamais en repos ; il étoit donc impoſſible de juger de la peſanteur de l'Atmoſphere. Le mercure de la boëte étoit auſſi en continuel mouvement, mais il ne pouvoit ſe répandre, par les précautions que je prenois.

Il ſeroit pourtant fort utile de pouvoir faire de ces experiences à la Mer, on pourroit prévoir les orages un peu à l'avance & s'y préparer ; connoître la diverſité du poids de l'Atmoſphere en divers païs, ſur-tout en des voïages de long cours & entre les Tropiques ; & ces experiences ſeroient avantageuſes à la Phyſique.

REFLEXIONS

Sur le Traité du mouvement des Mers & des Vents, compoſé par Iſaac Voſſius.

J'AVOIS lû il y a quelques années ce Traité de Voſſius, ſon ſiſtême m'avoit paru ſingulier ; néanmoins comme il eſt accompagné de beaucoup de faits, j'attendis, pour juger de ce Livre, que j'euſſe verifié par moi-même quelques-uns de ces faits, & ſur-tout ceux qui ſervent de fondement à ſon ſiſtême. J'ai eu occaſion de le faire dans le Voïage de la Louiſiane d'où nous revenons à preſent : car c'eſt ſur Mer & avant que d'entrer dans la Méditerranée, que j'écris ces Reflexions qui ſont une ſuite naturelle du Journal que je viens de donner. Je me ſuis remis à lire dans le Vaiſſeau le livre de Voſſius avec attention, & voici les Reflexions que j'ai faites dans le cours de cette lecture.

L'Edition que je citerai eſt celle d'Adrien Ulacq, à la Haye en 1663. in-quarto. Je doute qu'on en ait fait une autre.

Si j'entreprends de critiquer l'ouvrage de Voſſius, c'eſt uniquement pour éclaircir la verité. Je ſouhaiterois que ſon ſiſtême fût vrai. J'eſtime d'ailleurs la profonde érudition de l'Auteur, ſa maniere d'écrire, & la pureté de ſon Latin. Fils & petit-fils d'hommes illuſtres dans les ſciences, il a merité par lui-même les gratifications du Grand Roi Louis XIV. dont il n'étoit pas le ſujet. Mais on peut être habile en Philologie & en Litterature, même en tout genre d'érudition, & ne réuſſir pas en fait de ſiſtême de Phyſique.

Il dit dans ſa Préface qu'il ne ſe ſervira ni de qualitez occultes, ni de magnetiſme ; à la bonne heure. Seulement, dit-il, il rapportera le tout *ad ſolem & aquarum libramentum* : que le tout ſera prouvé par le témoignage d'habiles

Pilotes en grand nombre. Mais ce qu'il demande qu'on lui accorde, eſt préciſément ce qui eſt en queſtion ; ainſi le Lecteur, quelque complaiſant qu'il ſoit, ne ſçauroit le lui accorder à moins qu'il ne le voie prouvé. Il pourra lui faire grace pour d'autres ſujets & raiſons qu'il apporte dans la ſuite de ſa Préface, que je ne citerai pas ici pour n'être pas long.

Reflexions ſur le premier Chapitre.

Voſſius prétend qu'un habile Pilote qui auroit une grande connoiſſance des vents qui ſouflent en chaque lieu, pourroit faire le tour du monde en dix mois, & même moins, s'il paſſe le Détroit de Magellan au mois de Décembre ou de Janvier. C'eſt veritablement le temps le plus favorable pour le paſſer, à cauſe qu'on y eſt pour lors en Eté. Mais je doute qu'il ſe ſoit encore trouvé aucun Pilote aſſez habile ou aſſez heureux pour aller en moins de quatre mois au Cap des Vierges : car enfin on ne va pas là tout d'une haleine, il faut relâcher aux Canaries ou au moins au Breſil pour prendre des rafraîchiſſemens, qu'on ne trouve nulle part juſqu'à la Conception. Pour paſſer ce détroit, il faut environ quarante jours ; voilà près de cinq mois & demi, & il n'y a encore que le quart du voïage fait. Il y a des Vaiſſeaux qui ont reſté trois mois, d'autres plus dans le Détroit de Magellan ; ce qui n'eſt pas étonnant, puiſque les vents ſont ordinairement à l'Oueſt ou au Sud-Oueſt, ce Détroit courant en des endroits à l'Oueſt, en d'autres à l'Oueſt-Sud-Oueſt, en quelques endroits à l'Oueſt-Nord-Oueſt ; & n'étant pas aſſez large pour courir de longues bordées, les Vaiſſeaux ne peuvent pas louvoyer autant qu'il faudroit pour avancer chemin en chicanant le vent. Je ne parle pas des tempêtes qu'on y eſſuie, Voſſius ne croïoit pas apparemment qu'il y en eût à la Mer.

Le Maire, pour éviter tous ces inconveniens du Détroit de Magellan, rangea la côte de la terre de Feu, & paſſa dans le canal entre cette terre & l'Iſle des Etats. D'autres Navigateurs, pour éviter les courans rapides qui ſont dans ce Détroit, ont mieux aimé paſſer au Sud de l'Iſle des Etats ; & s'éloigner davantage du Cap de Horn ; ainſi en allongeant le chemin ils ont abregé le voïage. C'eſt dommage

que

que Voſſius n'ait pas connu cette route : peut-être, s'il l'a connuë, a-t-il craint que ſon Vaiſſeau n'y fît naufrage ou qu'il ne reſtât engagé dans les glaces, ce qui auroit allongé ſon voïage. Je ſçai qu'une Fregate du Roi, en ſuivant cette route, eſt allée à la Conception & en eſt revenuë en neuf mois, mais ce ſont traverſées heureuſes auxquelles il ne faut pas s'attendre; comme on ne doit pas eſperer d'aller à la Chine & en revenir en quinze mois, ainſi qu'il eſt arrivé à l'Amphitrite.

Je ne parle pas du reſte du voïage dont il n'y a encore qu'un quart de fait. Les Navigateurs qui ont fait le tour du Monde, auroient été bien étonnez ſi on leur eût donné un pareil terme pour ce voïage, & des vivres à proportion.

Venons au fait, de peur d'allonger trop ces Reflexions. Notre Auteur dit qu'en quelque part que le Soleil ſoit perpendiculaire dans la zone torride, là l'Ocean s'enfle & s'éleve davantage; & que là où le Soleil s'éloigne davantage de la perpendiculaire, là les Mers s'affaiſſent & s'abaiſſent même un peu plus que leur niveau ordinaire. Après un raiſonnement qui naît de celui-ci, il conclut que c'eſt l'unique raiſon qui fait courir la Mer de l'Eſt à l'Oueſt. L'air ſouffrant les mêmes impreſſions du Soleil, & outre cela celles de la Mer, on doit expliquer de même le cours des vents de l'Orient à l'Occident. Page 3.

Pour nous donner une idée certaine de ſon ſiſtême, il ajoute que non ſeulement c'eſt la principale cauſe, mais que c'eſt même preſque l'unique des Marées qui arrivent par-tout le monde, comme il le fera voir en détail dans la ſuite. De ſorte que le Soleil allant de l'Eſt à l'Oueſt par ſon mouvement diurne, & ſe trouvant toujours entre les Tropiques, la Mer doit ſuivre la même route entre les Tropiques.

Voſſius ne vouloit ſe rencontrer avec aucun des Philoſophes qui l'avoient dévancé, ni qu'aucun de ceux qui viendroient après lui, ſuiviſſent le même chemin. C'eſt ce qui lui a fait imaginer l'heureux & expeditif ſiſtême qu'il vient de propoſer. Il délivre la Lune de la peine que lui donnent les autres Phyſiciens, & explique très-facilement les mouvemens de la Mer & des Vents, qui donnent la torture aux nouveaux Philoſophes. C'eſt grand dommage

que cette hypotheſe ne s'accorde pas avec l'experience, il ne lui manque que cela ; mais cela n'étant pas, nulle raiſon, ſi ſpecieuſe qu'elle ſoit, ne peut la ſoutenir.

Je viens de faire un voïage propre à le reconnoître. Nous nous ſommes très-bien apperçûs que les courans portent à l'Oueſt entre les Tropiques ; ils ſont même plus grands que les Pilotes ne les eſtiment, puiſque, comme je l'ai dit dans mon Journal, nous aterrâmes à la Martinique lorſqu'ils s'en faiſoient à ſoixante lieuës, ſur leſquelles il faut déduire neuf lieuës pour vingt-huit minutes dont la Martinique eſt poſée trop à l'Oueſt ſur les Cartes de Pieter Gos deſquelles ils ſe ſervoient ; reſte cinquante-une lieuës que les courans nous ont fait faire depuis Madere juſqu'à la Martinique plus que notre eſtime ; on n'a qu'à conſulter le Journal.

Pour ce qui eſt des vents, ils ont ſouflé tantôt du Nord-Eſt, tantôt de l'Eſt, tantôt du Sud-Eſt dans cette traverſée qui a duré vingt-huit jours, depuis le 17. Avril juſqu'au 14. May, dans le temps que le Soleil parcouroit partie de l'écliptique dans la partie Nord de la zone torride, dans laquelle nous entrâmes le 29. Avril. Ainſi les vents n'ont point ſuivi les regles que Voſſius donne dans la ſuite de ce Traité. Comme nous aurons occaſion d'en parler, je n'en apporte pas ici les preuves.

Voïons ſeulement ſi cette enflûre, cette élevation de la Mer s'accorde avec l'experience. Nous avons navigué entre les Tropiques depuis le 29. Avril 1720. juſqu'au 21. Juin, & nous avons eu preſque toujours le Soleil au zenith ou près du zenith ; il n'en a jamais été loin de plus de cinq à ſix degrez, comme on le peut voir dans le Journal, & par les obſervations que j'ai faites à la Martinique ou au Cap François ; il étoit donc perpendiculaire, ou fort près d'être à plomb ſur nos têtes. Cependant nous ne nous ſommes point apperçûs de cette enflûre & de cette élevation de la Mer ; & ce qui eſt déciſif contre ce ſiſtême, on ne s'apperçoit point que la Mer monte plus haut en été qu'en hyver, ni à la Martinique, ni à Saint Domingue, ni ailleurs entre les Tropiques, comme cela devroit arriver.

De même le long de la côte de l'Iſle de Cube que nous avons rangée d'aſſez près pour le reconnoître en divers endroits. Nous ne nous ſommes apperçûs que d'un courant

entre Cube & Saint Domingue, qui court beaucoup de l'Oueſt à l'Eſt le long de Cube juſques vers le Cap Maiſy; de ſorte qu'il jette quelquefois ſur la côte orientale de Cube les Vaiſſeaux qui veulent paſſer le long de la côte occidentale. D'autres en ont trouvé au mois de Mars de très-vifs le long de la côte Sud de cette Iſle, que nous n'avons pas rencontrez. Tout cela ne s'accorde pas fort avec le ſiſtême de Voſſius.

Suivant ce ſiſtême nous devions trouver dans le canal de Porto Ricco de grands courans à l'Oueſt, puiſque le Soleil étant pour lors au zenith de ces païs-là, & y parcourant ſucceſſivement tout le jour la grande Mer Atlantique, devoit élever la Mer, & pouſſer avec impetuoſité les eaux de cette Mer vers les côtes orientales des Iſles de Porto Ricco, Saint Domingue & Cube, d'où elles devoient courir fort vîte dans les canaux de Porto Ricco, de Saint Domingue & autres Iſles, pour continuer leur route dans la Mer renfermée entre ce grand nombre d'Iſles qu'on appelle les Antilles, & la côte orientale & ſeptentrionale de l'Amerique.

Nous trouvâmes pourtant que dans ce canal de Porto Ricco le courant portoit au Nord, & non à l'Oueſt; & il nous aida fort, parce que nous avions peu de vent. Nous en trouvâmes un contraire le long de la côte orientale de Cube, qu'un bon vent d'Eſt nous fit refouler. Il paroît donc clair que cette hypotheſe ne s'accordant pas avec l'experience, ne peut être vraie ni ſe ſoutenir.

Comme Voſſius prétend que c'eſt le principal & preſque l'unique fondement de tout ſon ſiſtême, ce fondement détruit, je devrois, ce ſemble, m'abſtenir de faire d'autres Réflexions ſur cet ouvrage; cependant elles ſerviront à éclaircir ces matieres, & me feront rappeller les experiences & obſervations faites dans ce Voïage, ſur pluſieurs deſquelles je n'ai rien dit dans mon Journal, me reſervant d'en parler ici. J'eſpere que ces obſervations & experiences ſeront plus sûres que celles que les Pilotes ont fournies à notre Auteur.

Réflexions ſur le ſecond & troiſiéme Chapitres.

Sans m'arrêter à examiner ce que dit Voſſius dans le ſecond Page 4.

chapitre ſur le mouvement annuel, ni les faits qu'il rapporte ſur la Mer Pacifique ſeptentrionale, qui peuvent s'expliquer aſſez aiſément dans les autres ſiſtêmes ; je dirai ſeulement que dans la Mer Pacifique, comme dans l'Atlantique, les eaux & les vents courent toujours de l'Eſt à l'Oueſt entre les Tropiques, & qu'on ne rencontre les vents d'Oueſt qu'environ par les 29. à 30^d. de latitude Sud, ſuivant la Relation du R. Pere Feuillée auquel on peut sûrement ſe fier. Et c'eſt à peu près par cette même latitude Nord qu'on commence auſſi à trouver les vents d'Oueſt. De ſorte qu'il n'eſt pas vrai, comme dit Voſſius, que dans l'été de ce climat il faille aller juſqu'au 40^d. Sud pour trouver le vent d'Oueſt. C'eſt dans l'été de ce climat, aux mois de Janvier & de Fevrier, que le Pere Feuillée a paſſé de Callao à la Conception, qui eſt par les 36^d. 42′ Sud, & ce ſont les vents d'Oueſt & de Sud-Oueſt qui l'y ont porté, que les navigateurs vont chercher en s'éloignant beaucoup de la côte du Perou & du Chili. Le même Pere Feuillée ne s'eſt point apperçû du mouvement d'inclinaiſon dont parle notre Auteur.

Il eſt à croire qu'il en eſt de même de la partie de la Mer Pacifique qui eſt dans la bande du Nord de la zone torride. Je n'en parlerai pourtant pas avec tant d'aſſurance, n'aïant pas navigué dans ces Mers non plus que le Pere Feuillée. Mais les routes qu'on tient pour aller d'Acapulco aux Philippines, & pour venir des Philippines au Mexique, ſont des preuves de ce que je dis.

A l'égard du Golphe du Mexique au fond duquel nous avons reſté mouillez un mois, nous ne nous ſommes point apperçûs de cette Marée orientale. Il eſt vrai qu'il y a un courant rapide qui court du Nord-Eſt au Sud-Oueſt ; il dure quelquefois douze heures, quelquefois huit. On le voit venir en ligne preſque droite, précedé d'une écume qui borde cette ligne, laquelle eſt formée par le choc des eaux du courant contre celles qui ſont en repos ; après ce temps il vient un courant contraire du Sud-Oueſt qui n'eſt pas ſi rapide. Mais outre que ces courans ſont fort irréguliers & ne s'étendent point au-delà de cinq ou ſix lieuës au large de la côte, au moins fort ſenſiblement, les eaux verdâtres & d'une odeur forte du premier de ces courans, marquent

évidemment qu'il vient du dégorgement de la Riviere Mobile & des autres Rivieres de la côte orientale à l'Isle Dauphine.

Le courant du Sud-Oueſt au Nord-Eſt vient de la Riviere de Miſſiſſipi, qui étant d'une ouverture large, ne s'éleve pas ſi-tôt à cauſe des eaux que la Mer y pouſſe, ſoit par les Marées, ſoit par les courans : mais quand à ſon tour elle eſt pleine, ces eaux mélangées avec celles du Miſſiſſipi ſe déchargent enſuite, & étant trop élevées & la Mer ſe retirant, elles courent au Nord-Eſt plus rapidement, & forment ainſi ce courant contraire au précedent.

La Marée vers l'Iſle Dauphine ne monte jamais à plus de deux pieds, ſuivant ce que j'ai obſervé, & que me l'ont aſſuré les Pilotes entretenus dans ce païs-là ; à moins qu'il ne faſſe de mauvais temps au large, & qu'il ne ſoufle des vents furieux de Sud-Eſt ou de Sud-Oueſt : car alors la Mer vient fort avant dans l'Iſle, & y porte une ſi grande quantité de ſables, qu'une anſe où de gros Vaiſſeaux mouilloient il y a deux ans, en eſt preſque comblée. Rien de tout cela ne s'accorde avec le ſiſtême de Voſſius. Je ne parlerai point de l'Iſle de Cube, nous n'y avons pas mouillé ; je m'en ſuis entretenu avec divers Pilotes qui y ont été, & j'ai vû divers Journaux, tous conviennent que la Marée n'y paſſe jamais quatre pieds.

Je ne m'attacherai point à examiner ce qu'il dit ſur le troiſiéme mouvement ; je ne prétends pas ſuivre pied à pied ſon ſiſtême pour le refuter, mais ſeulement faire voir que les faits qu'il rapporte pour le prouver, ſont détruits par les obſervations que nous avons faites dans ce Voïage, & qu'ainſi ſon hypotheſe ne peut ſubſiſter.

En voici une nouvelle preuve. Il ſeroit à ſouhaiter qu'il dît vrai, lorſqu'il aſſure que partant du Golphe du Mexique, de la Floride & de la Virginie pour venir en Europe, on trouve regulierement & conſtamment les vents d'Oueſt par les 34. & par les 33^{d}. de latitude Nord, & en été vers les 40^{d}. & même plus Nord. Cela eſt vrai aſſez ſouvent, mais cela n'eſt pas toujours vrai. Nous ſommes par les 35. 36. & 37^{d}. depuis pluſieurs jours, & nous avons eu des vents d'Eſt & de Sud-Eſt depuis le 26. Septembre juſqu'au jourd'hui 2. Octobre que j'écris ces choſes-ci. Cela eſt arri-

vé en d'autres saisons à d'autres de nos Vaisseaux de guerre, comme il m'a été dit par M. de Vallette notre Capitaine commandant l'Escadre, & par divers autres Officiers qui ont navigué dans ces parages. Cela est plus que suffisant pour prouver que ce troisiéme mouvement n'est pas reglé, & ne dépend pas du premier mouvement entendu à la maniere de Vossius ; & cela me suffit à present. Je ne m'arrêterai donc point à tout ce qu'il dit dans les quatriéme & cinquiéme chapitres, cela me meneroit trop loin, & hors de mon sujet, qui n'est que de prouver par mes observations la fausseté de son sistême.

Reflexions sur les sixiéme, septiéme & huitiéme Chapitres.

Se pourroit-on imaginer qu'il y eût des Marins assez imprudens pour ne point porter de voiles dans leurs Vaisseaux?
Page 26. Cependant, si l'on en croit Vossius, *il peut arriver qu'un Vaisseau sans voiles, aïant le vent & la Marée par-tout favorables, fasse quatre mille lieuës d'Allemagne, & revienne enfin d'où il est parti.* Voici la route qu'il lui fait tenir. *D'abord ce Navire, partant de France ou d'Espagne, ira aux Canaries, & de-là à la côte occidentale d'Afrique. Ensuite aïant passé les Caps Blanc & Vert, ainsi que le Cap des Lions, il courra vers les côtes de Guinée, d'où il ira attaquer le Cap de Lopés Gonzalve, & même il courra un peu plus loin. De-là, changeant de nouveau sa course, il ira droit au Bresil. S'il arrive qu'il se trouve sur la côte méridionale du Bresil, il portera encore vers le Sud, & par l'Ocean méridional il sera porté vers l'Orient. Mais si le Navire est arrivé aux côtes septentrionales du Bresil, il suivra les courans dont nous avons parlé ci-devant ; & après avoir parcouru tout ce vaste espace de Mer qui s'étend jusqu'au fond du Golphe du Mexique, enfilant le Canal de Baham il retournera en Europe ; de maniere qu'il aura achevé sa tournée.*

Y a-t-il rien de moins vraisemblable ? ou bien il faut avouer que nous autres nous ne sçavons pas naviguer. Car quoique nous aïons toutes les manœuvres & les voiles nécessaires pour le faire sûrement ; quoique nous aïons des Capitaines, Officiers & Pilotes fort habiles ; en chicanant le vent, tenant la Mer avec de gros temps, emploïant la plus fine manœuvre, nous avons eu bien de la peine en ce

Voïage. Que n'avions-nous quelque Pilote formé par Voſſius ? Avec de ſemblables Pilotes on épargneroit bien de la toile, & on n'embaraſſeroit pas les Vaiſſeaux de trois jets de voiles de rechange pour les voïages de long cours. On n'auroit pas non plus beſoin de mâts, ni de vergues, ni de manœuvres. Quelle épargne !

Quand l'imagination d'un Auteur eſt échauffée, il va bien loin ſans ſortir de ſon cabinet ; mais ce qui eſt fâcheux, il ne va pas en bon chemin. On me dira que Voſſius n'étoit pas homme de Mer, je le vois clairement ; il ne devoit donc pas parler de choſes qu'il n'entendoit pas. Qu'un Chanoine de Vindſor n'entende pas la Marine, l'on n'y peut pas trouver à redire ; & je trouverois en effet fort plaiſant que nos Officiers de Vaiſſeau exigeaſſent que le Prevôt de la Cathédrale de Toulon en ſçût autant qu'eux.

Quoi qu'il en ſoit, il paroît évident que Voſſius ignoroit que, même entre les Tropiques, les vents varient du Nord-Eſt au Sud-Eſt, c'eſt-à-dire, de huit airs de vents. Cela étant, il faut que ſon Navire ſans voiles ſe laiſſe aller au gré du vent ; tout au plus il aura la poupe pour voile, qui lui ſervira pour aller vent arriere : c'eſt-à-dire que quand le vent ſera Nord-Eſt, il courra au Sud-Oueſt ; quand il ſera Sud-Eſt, il courra au Nord-Eſt. Si ſa route eſt au Sud-Oueſt, comment y arrivera-t-il ſans voiles par le vent de Sud-Eſt ? Il braſſera les vergues ; foible reſſource, ſurtout avec de petits vents.

Mais hors des Tropiques ce ſera bien pire, puiſque les vents en fort peu de jours font quelquefois le tour de la Bouſſole, même en peu d'heures. Que fera notre Navire ? Le meilleur parti qu'il puiſſe prendre, c'eſt de retourner ſur ſes pas chercher des voiles, & dans ſa route prendre de juſtes meſures pour éviter les écueuils qu'il pourroit trouver en ſon chemin : ce qui lui ſera aſſurément difficile ſans le ſecours des voiles.

Je ne m'arrêterai pas à diſcuter les faits que Voſſius rapporte à la page 27. je dirai ſeulement qu'ils ne peuvent être ni sûrs ni certains ; il faudroit des obſervations très-exactes, faites préciſément dans le même temps en ces divers lieux par des gens habiles, & je ne ſçache pas qu'on en ait. Mais voici un fait dont je ſuis bien sûr, & qui n'eſt pas

vrai dans l'exposé qu'en fait Vossius. Il dit que lorsque le Soleil quitte les signes septentrionaux, ou qu'il est dans les signes de l'hyver, les courants portent du Nord au Sud dans le canal de Baham.

Monsieur de Coëtlogon Lieutenant General des Vaisseaux du Roy, revenant de la Havane avec les Vaisseaux qu'il commandoit, entra dans le canal de Baham le 8. Janvier 1702. & il en sortit le 11. Janvier. Selon le Journal que j'en ai, du 8. au 9. ils eurent des vents variables & du calme ; ils firent pourtant onze lieuës plus que leur estime vers le Nord qui étoit leur route. Du 9. au 10. les vents varierent depuis le Nord jusqu'au Nord-Oüest ; de sorte qu'ils étoient contraires à leur route, & ils étoient si frais, qu'ils furent réduits à porter les basses voiles & le grand hunier. Ils mirent même à la cape, à la grand voile & à l'artimon au milieu du canal, ce qui devoit les faire dériver considerablement & même retourner vers la Havane, aïant les vents contraires & les courans aussi ; puisque, selon Vossius, en cette saison-là ils portoient du Nord au Sud. Cependant les courans les porterent au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oüest 25. lieuës au-delà de leur estime. Enfin du 10. au 11. Janvier le temps étant comme le jour précedent, & leur voilure aussi la même, ils firent 19. lieuës au delà de leur estime au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Est, c'est-à-dire, presque debout au vent comme le jour précedent. Ce fait détruit évidemment ce que dit Vossius.

J'ajouterai encore ce fait-ci, qui doit servir de preuve à ce que je dirai bien-tôt. M. le Maréchal de Chateau-Renaud, alors Lieutenant General, entra avec son Escadre qui étoit considerable & la Flotte d'Espagne dans le mois de Septembre 1702. dans le canal de Baham. Le vent étant venu au Nord, toute cette nombreuse armée louvoïa dans ce canal, & lorsqu'elle se croïoit reculée de 80. lieuës, c'est-à-dire, près de la Havane, elle se trouva par les 28^{d}. $30'$, & hors du canal du côté du Nord.

Il résulte de ces deux faits une chose fort étonnante, qui est pourtant vraie & connue de tous les Marins qui ont passé par ce canal ; c'est que plus les vents sont frais au Nord, plus les courans sont vifs du Sud au Nord dans le canal de Baham. Il faut pour cela que le vent qui est

au

au Nord ſur la côte de la Floride, ſe tourne au Nord-Oueſt dans la partie ſeptentrionale du Golphe du Mexique, & au Sud-Oueſt dans la partie occidentale de ce Golphe, de ſorte que ces deux vents pouſſent violemment les eaux de ce grand Golphe vers ce canal. D'autre part, le vent étant en même temps à l'Eſt, comme il eſt preſque toujours le long de la côte de Cube au Nord & à l'Eſt, il empêche toutes ces eaux & celles de la côte de refluer vers l'Eſt, comme l'exigeroit la direction que les vents de Nord-Oueſt & de Sud-Oueſt leur ont communiquée. Ce vent d'Eſt les porte donc, auſſi-bien que celles de l'ancien canal de Baham, vers le nouveau canal ; ce qui doit les faire courir avec très-grande rapidité vers le Nord dans un canal où la direction de la côte eſt Nord & Sud, pour ſe répandre par-là dans la grande Mer Atlantique.

Mais tout cela eſt très-contraire au ſiſtême de Voſſius, auſſi-bien que les courans de l'Oueſt à l'Eſt que nous avons trouvez depuis la pointe Nord de l'Iſle de Cube ou du Cap ſaint Antoine, juſqu'à Matance ſous le Tropique & en-de-dans, qui rebrouſſent enſuite au Nord dans le canal de Baham. Ces courans ſont une ſuite de la méchanique expliquée ci-deſſus.

Voſſius fait encore un raiſonnement qui ne ſe verifie pas pour la Mer dans l'article qui commence *Quod verò*, diſant que les viteſſes des courans ſont comme les largeurs des canaux : car ceux de Porto Ricco & de S. Domingue ſont bien plus étroits que celui de Baham, cependant les eaux n'y courent pas ſi vîte ; ainſi cette proportion qui a lieu ailleurs, ne l'a pas à la Mer. C'eſt qu'il y a d'autres cauſes des plus grandes ou moindres viteſſes des courans de la Mer ; ce ſont les diverſes directions des vents & la ſituation des côtes. A Porto Ricco les courans portent au Nord comme la côte court, & ils ne ſont pas vifs. C'eſt que le canal n'eſt pas long, & qu'il y a diverſes bouches par où les eaux peuvent ſortir aiſément en revenant de la côte orientale de l'Amerique. Ces bouches ſont les canaux qui ſéparent les petites Iſles des Antilles : mais entre ſaint Domingue & Cube, dans l'intervalle de près de 400. lieuës, il n'y a qu'un canal. Page 27.

Voſſius a été auſſi trompé dans un autre fait qui regarde

la Mediterranée ; il ſuppoſe que les eaux de cette Mer courent auſſi de l'Orient à l'Occident. La preuve qu'il en donne eſt que les Vaiſſeaux venans de Syrie ou d'Egypte vers le Détroit, emploient moins de temps que ceux qui vont du Détroit en Syrie ou en Egypte n'en mettent à y aller. Il ne ſçavoit pas apparemment que les Navires qui vont du Détroit en Syrie rangent à dix lieuës au large la côte de Barbarie, pour profiter des courans qui portent de l'Oueſt à l'Eſt le long de cette côte : mais venant de Syrie ou d'Egypte, loin de ranger la Barbarie, ce qui les retarderoit, ils viennent reconnoître l'Iſle de Candie ; de-là ils dreſſent leur route ſur Malte, enſuite tenant le milieu de la Mer, ils vont à Minorque, & s'écartant de la côte d'Eſpagne à juſte diſtance, ils vont au Détroit. On ne peut donc pas dire, comme Voſſius, que dans les parties orientales de la Méditerranée *curſus aquarum eſt ſoliſequus*, cela n'eſt vrai que pour les côtes de Provence, Languedoc & Eſpagne, où il y a quelquefois de grands courans de l'Eſt à l'Oueſt, & ces courans ſont plus ou moins vifs ſelon les vents qui ſouflent. Nous en avons pourtant trouvé ſur les côtes d'Eſpagne de l'Oueſt à l'Eſt, non ſeulement près du Détroit, mais même ſur les côtes de Catalogne.

Par cette méchanique la Mer Méditerranée reçoit & vuide continuellement ces eaux, ſuivant qu'elle en a plus ou moins qu'il ne faut pour être de niveau avec celles de l'Ocean. Pour ce qui eſt des courans du Détroit, il en parle en homme mieux inſtruit, mais non pas autant qu'il ſe pourroit : car il y a des deux côtez du Détroit divers lits de courans contraires, leſquels ſe touchant courent en ſens contraire à côté les uns des autres. J'y ai vû en 1696. des Tartanes qui couroient à l'Eſt, tandis que nous portions à l'Oueſt par un vent d'Eſt. Je me ſouviens que Monſieur le Commandeur de Montfüron m'a dit, & ſon Pilote me l'a confirmé ſouvent, que ſa Galere voguant à toutes rames a reſté plus d'une heure à avancer d'une toiſe, étant trois lieuës à l'Oueſt de Tariffe, & à une lieuë de la côte d'Eſpagne, tandis que les Galeres qui étoient à ſa gauche, leſquelles, comme lui, alloient à Cadix, voloient en voguant ſeulement de quartier. Ces faits nous font voir que du côté d'Eſpagne il y a auſſi des fils de courans qui vont à l'Eſt ;

il y en a auſſi qui traverſent le Détroit, comme on l'a vû ci-deſſus dans le Journal.

Dans le chapitre huit il rapporte un fait dont perſonne n'eſt mieux informé que le Pere Feuillée qui a reſté long-temps ſur la côte du Chily & du Perou, où il a fait bien des obſervations qu'on peut voir dans ſon Journal. Ce Pere parlant des Marées qu'il a obſervées à Ylo, dont la latitude eſt 17 d. 36′. Sud, dit que deux ou trois jours avant la nouvelle & pleine Lune la Mer commence à écumer, qu'elle s'éleve & devient ſi furieuſe pendant quatre ou cinq jours, qu'on ne peut aller des Vaiſſeaux à terre, ni de terre aux Vaiſſeaux; il aſſure même que les Vaiſſeaux courent riſque de dérader & d'aller briſer à la côte. Il ajoute que quelquefois ces tourmentes arrivent dans un temps fort calme, quelquefois avec des vents de Sud, d'autres fois avec des vents de Sud-Eſt, mais que la lame vient toujours du Sud-Oueſt; il n'y a que les bons Ports qui ſoient exempts de ces tourmentes. Or rien de tout cela ne s'accorde avec ce que dit Voſſius, il n'y a qu'à le lire pour en être convaincu. Page 36.

Il eſt vrai que les vents ſur cette côte du Chily & ſur celle du Perou ſont toujours ou du moins pour l'ordinaire vers le Sud ou vers le Sud-Eſt, & très-peu au Nord-Oueſt, & qu'on va aiſément & dans peu de temps du Chily au Perou & vers la Ligne; au lieu que pour venir du Perou au Chily on ſeroit ſix mois ſi on ſuivoit la côte; mais on va chercher les vents d'Oueſt juſqu'à 300. lieuës & même plus; ils tournent enſuite au Sud-Oueſt, & de-là au Sud en approchant de la côte; alors étant par la latitude du lieu où l'on veut aller ſur la côte, on fait route à l'Eſt. Mais ce cours reglé des vents de Sud ne vient point des raiſons qu'en donne Voſſius. Il eſt aiſé de voir que les hautes montagnes de la Cordilliere, qui venant depuis les montagnes de ſainte Marte, s'étendent le long de la côte occidentale de l'Amérique méridionale juſqu'au Détroit de Magellan, étant preſque toujours couvertes de neiges, au moins ſur leur ſommet, & plus bas encore que leur ſommet depuis le Chily juſqu'à la terre de Feu, le Soleil par ſa chaleur en éleve beaucoup de nitres. Ces nitres mis en grand mouvement, doivent courir non vers le Pole Sud, où l'air eſt trop denſe & l'action des raïons du Soleil fort peu agiſſante, mais vers

le Tropique & vers la Ligne, où l'air eſt fort dilaté par l'action vive des raions du Soleil, ainſi que dans toute la zone torride ; de la même maniere que l'air exterieur entre avec rapidité dans une chambre où il y a un grand feu. Ces nitres doivent donc cauſer une agitation dans l'air, c'eſt-à-dire, du vent. Ils peuvent bien s'étendre à 50. ou 60. lieuës, & même juſqu'à cent lieuës au large de la côte, mais non pas davantage : car enfin le nombre de ces nitres eſt fini & doit s'épuiſer.

Reflexions ſur le dixiéme Chapitre.

Je crois avoir montré que le premier mouvement de la Mer ne s'accorde pas avec le ſiſtême de Voſſius, puiſqu'il ne s'accorde point avec l'experience ; ainſi je ne dirai rien ſur le premier article de ce chapitre-ci. Mais quel eſt le Marin qui a jamais vû ſous la ligne ces boſſes d'eau formées par le Soleil qui la ſouleve en cet endroit-là ? Quel Navigateur a été retenu trois ou quatre mois ſous la ligne faute de pouvoir ſurmonter ces boſſes ? Je n'en ſçai aucun. J'ai lû diverſes Relations de gens de Mer ; j'ai parlé à divers Pilotes qui ont paſſé la ligne, & actuellement nous en avons deux dans ce Vaiſſeau. Je ſçai bien qu'on y eſſuie quelquefois des calmes fâcheux, & qu'on ne paſſe aſſez ſouvent la ligne qu'à la faveur du vent que donnent des grains de pluie qui ſurviennent pluſieurs fois dans le jour ; mais la Mer y eſt platte comme ailleurs & fort unie.

Ces boſſes formeroient des courans affreux qui s'étendroient fort loin des deux côtez de la ligne. Les Pilotes s'en ſeroient ſans doute apperçûs à quatre ou cinq degrez au Nord & au Sud de la ligne. On ſeroit donc bien éloigné d'y être en calme ; ce que notre Auteur reconnoît arriver ſouvent. D'ailleurs les calmes ne ſont pas par-tout ſous la ligne, auſſi les meilleurs Navigateurs vont couper la ligne entre les 350. & les 358 d. de longitude. Dans cet intervalle de 160. lieuës, & ſur-tout vers les 355 d. on trouve preſque toujours des vents avec leſquels on s'éleve bientôt en latitude oppoſée ; & ſi on y rencontre des calmes, ils ne ſont pas de durée.

Seulement nous voïons dans la Relation du P. Feuillée qu'en l'année 1708. le 19. Juin étant à ſix degrez au Nord

de la ligne, on s'apperçut dans le calme d'un grand bouillonnement qui marquoit des courans; mais on ne voit pas assez clairement dans cet endroit de la Relation de quel côté ils couroient. Il y a même quelque chose dans le texte qui ne s'accorde pas, qui me fait douter de quelque erreur de chiffre dans la latitude que ce R. Pere donne de 6d. 26'. pour le 19. Juin, quoiqu'il suppose qu'elle fût plus grande que celle du 18. Juin, laquelle pourtant y est marquée de 6d. 36'. qui se trouve au contraire de 10'. plus grande que celle du 19. Juin dont le Navire avoit avancé vers le Sud du 18. au 19. du même mois contre la supposition : mais à ce courant près, ils n'en remarquerent point d'autre en allant à la ligne ni au-delà.

A mon retour de la Mer, j'écrivis au R. Pere Feuillée pour lui demander une explication sur cet endroit de son Journal. Voici ce qu'il me répondit. *Vous ne vous êtes pas trompé, croïant qu'il y avoit dans mon Journal une faute d'impression : cette faute est dans l'article du 18. Juin où la latitude est marquée de 6d. 36'. 0''. & elle n'est dans mon original que de 6d. 16'. 0''.* La latitude a donc augmenté de 10'. du 18. au 19. Juin, ce qui étoit contraire à leur route puisqu'ils alloient pour passer la ligne. Ainsi ce sont trois lieuës & un tiers dont les courans les ont fait reculer en 24. heures. Mais est-ce-là un grand courant? Est-il favorable à Vossius qui veut qu'ils portent *ad hunc medium telluris circulum?* puisqu'il les en éloigna de trois lieuës & un tiers.

Je ne m'arrête point à examiner toutes les preuves que Vossius rapporte en cet endroit, parce qu'elles ne concluent point après tout ce qui a été dit ci-devant. Ce qu'il ajoute dans l'article second de ce chapitre, est contredit par tout ce qui a été dit ci-dessus. On voit par les calmes qu'on essuie vers la ligne, de l'aveu même de notre Auteur, & par ce que j'ai rapporté ci-devant, quel fonds il faut faire sur les paroles suivantes de Vossius, *quantò viciniores fuerint, tantò velociùs ad medium hunc telluris defluunt circulum*, & sur tout le reste de ce chapitre, sur lequel je crois qu'il n'est pas necessaire que je m'arrête plus long-temps. Il faudroit un volume entier pour refuter la mauvaise Physique & les Paralogismes en fait de Mathématiques qu'il renfer-

me. Je ſerois tenté de le faire, ſi les excellens Ouvrages qui ont paru en France & en Angleterre, ne me déterminoient à abandonner cette matiere, pour ne pas perdre du temps inutilement.

Je ne m'amuſerai donc point à tout ce que cet Auteur dit depuis le chapitre 11. juſqu'au 16. Il y a de bonnes choſes, mais qui peuvent s'accommoder à tout ſiſtême, & être expliquées de la même maniere, excepté ce qui eſt dit pages 50. & 51. mais cela a déja été examiné ci-devant. Les principes qu'il avoit poſez étant détruits, ce qu'il dit dans le chapitre 12. ne peut ſubſiſter. Paſſons au chapitre 16. qui merite d'être examiné avec attention.

Reflexions ſur les ſeiziéme, dix-ſeptiéme & dix-huitiéme Chapitres.

Pages 68. & 69. Voſſius aïant prouvé, à ce qu'il croit, qu'il faut attribuer uniquement au Soleil les divers mouvemens de l'Ocean, la Lune ceſſe, ſelon lui, d'y avoir part. Pour mieux démontrer que cette Planete n'y contribue en aucune maniere, il entre dans le détail des forces qu'elle peut avoir pour mouvoir l'Ocean, ſur-tout pour les mouvemens diurnes & pour ceux d'un mois. Certainement il n'a pas pris un ſi beau tour ni choiſi une auſſi belle méthode que M. Neuvton. Eh quel tour prendra-t-il pour cela? D'abord il va ſe former un fantôme, batailler contre lui, & prouver que les raïons de la Lune ne ſont pas froids, qu'ils ont même plûtôt quelque chaleur, mais que cette chaleur n'eſt pas aſſez forte pour mouvoir les eaux de l'Ocean, & qu'étant inſenſible par-tout ailleurs, il faudroit dans ce cas qu'elle fût plus puiſſante que celle du Soleil, ce qui eſt impoſſible. A quoi aboutit tout cela, ſi ce n'eſt pas à la chaleur de la Lune qu'on doit attribuer les mouvemens de la Mer? C'eſt tirer un coup de canon ſans balle, & gâter du papier à pure perte. Voſſius a juré de ne ſe rencontrer avec aucun des bons Phyſiciens de ſon temps. Il obſerve ſon ſerment. Tout fameux qu'ils ſont, il ne craint point de les contredire. A la bonne heure, puiſque l'autorité ſeule n'eſt plus à la mode; mais il nous faut donner quelque choſe de meilleur.

Il va chercher de nouveaux combattans, ſçavoir les vieux Philoſophes, qui attribuoient à la Lune une même force dont

elle ſe ſervoit pour cauſer la Marée, ou, comme on me diſoit au College, pour donner la fiévre à la Mer, & pour augmenter & diminuer la moëlle des écreviſſes tant de terre que de Mer, des coquillages, & de tous les autres teſtacées. Là-deſſus il va fierement à l'auſſaut, & s'acharne à détruire ce ſentiment ; ce qu'il ne fait pas mieux que d'autres qui avoient écrit ſur ce ſujet avant lui. Mais il n'eſt pas queſtion de cette vaine puiſſance de la Lune pour mettre les eaux de la Mer en mouvement, il y a peu de Philoſophes qui la reconnoiſſent à preſent ; s'il s'en trouve encore quelqu'un, il ne l'entend pas à la maniere que Voſſius combat ici : ainſi c'eſt encore perdre ſon temps & ſa peine aſſez inutilement.

Il lui importe pourtant de détruire le pouvoir de la Lune pour produire ce mouvement diurne des Mers. Pour cela, dans le chapitre 17. il commence par *anéantir* * la Lune : lui paſſerons-nous cette ſuppoſition ? Certes Meſſieurs Deſcartes, Neuvton, Caſſini & pluſieurs autres bons Phyſiciens ne ſeront pas ſi complaiſans. Tout ce qu'ils pourront faire, & j'y ſouſcrirai volontiers, c'eſt d'aſſurer que le Soleil contribue auſſi au mouvement des Mers ; ils ſe ſerviront de meilleures démonſtrations. C'eſt bien dommage que Voſſius n'ait pû voir les 24. 36. & 37. propoſitions du troiſiéme Livre du Traité de M. Neuvton *Philoſophiæ naturalis, &c.* il auroit vû que ſes compatriotes penſeroient un jour autrement que lui, & ne le prendroient pas pour guide ; il auroit vû dans les autres citez ci-deſſus dequoi ſe détromper. Il a donc beau demander *l'anéantiſſement* de la Lune, ces Auteurs ne le ſouffriront jamais, ſans avouer qu'en même temps il faut anéantir la plus grande partie du mouvement diurne des eaux de l'Ocean.

Page 72. * *C'eſt, ſelon lui, anéantir ſa force.*

Ainſi, ſans m'arrêter à ſa démonſtration, qui ne peut ſervir, ſi on la lui paſſe, que pour la part que le Soleil a à ces mouvemens ; ſans m'embaraſſer de l'examiner de plus près, ce qui me meneroit loin, je nierai ſes conſéquences & maintiendrai la Lune dans ſes droits, qui ſont ſi bien deffendus par les Auteurs que j'ai citez ci-deſſus, & par d'autres qui l'ont auſſi fait dans leurs Ouvrages, que je ne puis tous citer, ni rapporter ici leurs ſiſtêmes & leurs preuves.

Une choſe le tourmente, & en effet il n'y a pas de bon

Phyſicien qu'elle n'étonnât & qu'elle n'arrêtât tout court; c'eſt ce retardement des Marées de 48′. égal au retardement de la Lune à ſon paſſage par le meridien : nul Philoſophe qui ſuivroit le ſiſtême de Voſſius, ne pourroit ſe tirer delà. Voïons ce qu'il dira dans ſon chapitre 18. pour franchir ce mauvais pas & tirer cette conſéquence, *Patet itaque æſtûs retardationem non pendere à curſu Lunæ, ſed talem neceſſariò eſſe ex natura motûs à Sole acquiſiti.* Voïons s'il expliquera pourquoi les Marées ſont plus grandes aux nouvelles & pleines Lunes qu'aux Quadratures ; pourquoi elles ſont encore plus grandes aux nouvelles & pleines Lunes des Equinoxes, ſur-tout ſi la Lune ſe trouve ſans déclinaiſon, ou ſi elle eſt peu conſiderable. Il va s'expliquer en peu de mots. Je ne ſçaurois me diſpenſer de rapporter ſes propres termes. Les voici.

Les Mers montent ſix heures & deſcendent ſix heures, & parce que ce mouvement fini les eaux ne laiſſent pas de ſe mouvoir, & que ce mouvement doit neceſſairement recommencer, les Mers monteront encore ſix heures, & deſcendront autant ; de ſorte qu'en 24. heures les Mers fluent & refluent deux fois, & par-là le cours des Marées eſt égal au cours du Soleil, ou, pour mieux dire, de la terre ; mais comme le mouvement du Soleil ou de la terre eſt continuel & non interrompu, & qu'au contraire quand les eaux arrivent à la fin de leur courſe elles ne refluent pas auſſi-tôt.... il eſt clair qu'à chaque intervalle de flux & de reflux il faut ajouter quelque temps. Telle eſt la façon dont il s'explique.

Mais je demande, pourquoi cet intervalle total doit-il être de 48′. & non pas de ſoixante, ou de quelque autre nombre ? Pourquoi dans les grandes Marées la Mer, fatiguée de ſon grand mouvement, ne ſe repoſe-t-elle pas un peu plus long-temps ? Pourquoi le Soleil qui a tant de pouvoir ſur la Mer, ne la contraint-il pas de ſuivre exactement ſon cours ? C'eſt ce que Voſſius ne nous dit pas, & qu'il ne ſçauroit nous dire. Pourquoi toutes les Marées ne ſont-elles pas égales pour la hauteur des eaux ? Pourquoi ſuivent-elles ſi exactement le cours de la Lune ? C'eſt de quoi il ne parle pas, & que le ſeul mouvement imprimé par le Soleil ne peut expliquer. Pour conſoler la pauvre Lune, il en fait le Jaquemar des Marées, ou, ſi on veut, l'éguille du cadran

de

de cette eſpece d'Horloge, mais non pas la cauſe efficiente. Il la conſole encore par d'autres avantages qu'elle apprendra des Aſtronomes. Elle ſe plaint pourtant que ſans de bonnes raiſons on a retreſſi de beaucoup ſon pouvoir : mais elle peut ſe conſoler, elle a recouvré de bons redreſſeurs de torts. On n'a qu'à conſulter l'Hiſtoire de l'Academie des Sciences, & divers autres bons Ouvrages de Phyſique.

Quoi, parce que la Lune eſt une des cauſes efficientes du mouvement des eaux de l'Ocean, croïons-nous pour cela qu'elle gouverne les Mers & la Terre, pour me ſervir des termes de Voſſius ? Croïons-nous que ſans ſes influences rien ne ſçauroit croître ſur terre ? Qu'elle produit les vents ſelon qu'elle a plus ou moins d'âge ? Elle eſt notre très-humble ſervante, je le veux croire avec Voſſius. Mais a-t-il raiſon pour cela de dire qu'elle n'a été créée par le Seigneur que pour être la meſure des temps ? Elle n'a guéres d'affaires en Europe. Doit-il citer les divines Ecritures pour aſſurer qu'elle a été créée uniquement pour cela ? Me fera-t-il voir cela dans la Geneſe ? Il n'y auroit donc plus que les Orientaux qui la maintiendroient en poſſeſſion de ſon emploi ? A nous autres Européens elle ſerviroit pour nous éclairer la nuit, encore ſeulement pendant quelques nuits depuis ſon premier juſqu'à ſon dernier quartier.

Tout ce que j'ai dit ci-deſſus me diſpenſe d'examiner le chapitre 19. ſur lequel il y auroit bien des choſes à dire, que j'omettrai pour n'être pas long, & parce qu'elles ne vont pas au fait que je me ſuis propoſé d'examiner. Le chapitre 20. renferme des faits ſur l'abord des Marées à divers endroits de la terre, qui ſont connus & qui s'expliquent mieux ſelon les autres ſiſtêmes ; mais je ne m'y arrêterai point, cela ſeroit d'un trop long détail. Une choſe me fait plaiſir, c'eſt qu'il eſt obligé de revenir à la Lune pour expliquer ſon opinion ſur les Marées. Il eſt bon de rapporter ſes termes.

Pour mieux concevoir ce que nous allons dire, meſurons le cours des Marées par le mouvement de la Lune ; non que cette Planete mette les Mers en mouvement, comme nous avons déja dit, mais à cauſe que c'eſt la coutume, & parce que le retardement des Marées de l'Ocean a des mouvemens analogues à ceux de la Lune. Dieu ſoit loué, la Lune ſert encore à quelque choſe de plus que ne prétendoit Voſſius ; il eſt

obligé lui-même d'y avoir recours pour expliquer les mouvemens des Marées. D'ailleurs il eſt honnête, il ne veut pas interrompre tout-à-fait la coutume, pour ne pas rompre avec tout le genre humain.

Reflexions ſur les vingt-uniéme, vingt-deuxiéme & vingt-troiſiéme Chapitres.

Je ne m'arrêterai pas au début du chapitre 21. cela n'eſt pas neceſſaire. Je conviens encore que le vent entre les Tropiques court de l'Eſt à l'Oueſt comme la Mer, & même plus vîte. Mais aïant fait voir que le mouvement du Soleil n'eſt pas l'unique cauſe des mouvemens de l'Ocean, il n'eſt point auſſi la cauſe qui produit le vent, par le mouvement que le Soleil imprime à l'air : car le Soleil étant près du zenith ou au zenith dans la partie Nord, ne pourroit pas cauſer par l'impreſſion de ſa chaleur ſucceſſive dans le Parallele qu'il décrit, aujourd'hui un vent de Nord-Eſt, demain un vent d'Eſt, & dans trois jours un vent de Sud-Eſt ; il faudroit pour cela qu'il ſe tranſportât demain à l'Equateur, dans trois jours dans un Parallele de la partie Sud de la zone torride, aſſez éloigné de l'Equateur. En un mot le vent devroit toujours être produit par l'impreſſion directe des raïons du Soleil.

Nous venons pourtant d'éprouver cette variation de vent dans la traverſée de Madere à la Martinique, & de cette Iſle à Saint Domingue, & de-là au Cap Saint Antoine le plus occidental de l'Iſle de Cube. Dans tout ce trajet, ou fort peu s'en faut, nous avons été entre les Tropiques & nous avons toujours trouvé les vents variables. Or la même cauſe neceſſaire demeurant la même, comme dans le cas preſent, doit toujours produire le même effet, c'eſt-à-dire, dans ce cas-ci toujours des vents de Nord-Eſt ou Eſt-Nord-Eſt, & non pas de Sud-Eſt, le Soleil étant ſuppoſé dans la partie Nord de l'écliptique.

De même lorſque le Soleil ſera dans la partie Sud de l'écliptique, les vents ſeront toujours Sud-Eſt ou Eſt-Sud-Eſt. Or les vents varient également en hyver & en été du Nord-Eſt au Sud-Eſt. Il ſera, ce me ſemble, d'une meilleure Phyſique de dire que la terre tournant de l'Oueſt à l'Eſt par ſon mouvement diurne, dans l'hipotheſe des Copernicians,

l'air de l'Atmoſphere, qui n'eſt pas cloué à la terre, ne courant pas ſi rapidement, à cauſe que ſous un grand volume il a beaucoup moins de maſſe ou de poids que la terre, doit refluer de l'Eſt à l'Oueſt entre les Tropiques, où le mouvement eſt le plus grand, à cauſe que les paralleles de la Sphere dans la zone torride ſont plus grands que ceux des autres zones. Mais comme le poids de l'air de l'Atmoſphere n'eſt pas toujours égal, & que cet air n'eſt pas toujours par-tout également dilaté, ce que le plus ou moins de nuages qu'on y voit nous indique aſſez quans nous ne le ſçaurions pas par d'autres experiences ; cet air doit courir vers les lieux où le poids eſt moindre, & où il y a plus de dilatation dans l'Atmoſphere : car les corps peſans deſcendent toujours autant qu'ils le peuvent. Or l'air qui eſt un corps fluide, doit auſſi ſuivre cette loi de la nature.

C'eſt pourquoi le neuf Mai peu de jours après que nous eumes paſſé le Tropique, quand l'air de la demi zone torride du côté du Nord fut plus échauffé par le Soleil au zenith, nous eumes toujours les vents à l'Eſt-Sud-Eſt, excepté le 13. & le 14. Mai, où le voiſinage des terres hautes de la Martinique le fit tourner à l'Eſt-Nord-Eſt. Ce fut la même choſe dans la traverſée de la Martinique au Cap François de l'Iſle de S. Domingue, excepté les jours où le voiſinage des petites Iſles des Antilles qui avoient le vent au Sud-Eſt, comme c'eſt l'ordinaire en été, nous le renvoïoient par reflexion à l'Eſt-Nord-Eſt.

Nous avons eu auſſi preſque toujours le vent à l'Eſt-Sud-Eſt depuis Saint Domingue juſqu'à ce que nous aïons eu paſſé le Tropique, en côtoïant la partie méridionale & occidentale de la grande Iſle de Cube. Il eſt vrai que ce vent étoit pour lors fort foible, mais cela venoit ſans doute de ce que dans le mois de Juin (car nous partîmes du Cap le cinq Juin) la dilatation de l'air cauſée par l'extrême chaleur du Soleil qui nous étoit preſque toujours au zenith, s'étendoit fort loin depuis l'équateur juſqu'au vingt-troiſiéme degré vers le Nord. Ainſi le vent d'Eſt-Sud-Eſt de la demi zone du côté du Sud ne venoit qu'avec peine juſqu'à nous. Ce que je crois être auſſi la cauſe des calmes que nous avons eſſuïé le long de l'Iſle de Cube, qui étoient accompagnez d'une chaleur exceſſive qui nous a fait beau-

coup ſouffrir : car tant que la dilatation de l'air ſe trouve égale de toutes parts dans l'intervalle de vingt-trois degrez, ce fluide n'y peut venir que fort lentement des lieux où étant plus denſe il ſe trouve avoir plus de poids. Dieu a établi les mêmes loix pour tous les fluides. Les voies par leſquelles il agit ſont ſimples & uniformes, c'eſt à nous à les ſuivre pour les comprendre. Je ne dis rien ſur le reſte de ce chapitre, il faudroit un gros volume pour répondre à tout ce que Voſſius nous y débite de mauvaiſe Phyſique. Il auroit mieux fait de s'en tenir à la Philologie & à la belle Litterature, dans leſquelles il a fort bien réuſſi. La lecture des Poëtes & Orateurs ne rend pas un homme Philoſophe, c'eſt la méditation ſur la nature. C'eſt là le Livre que les Deſcartes, les Neuvtons, les Malbranches & les autres bons Philoſophes ont le plus lû.

J'ai ci-devant refuté le principe que Voſſius tâche encore d'établir dans le chapitre 22. Il aſſure que dans les zones temperées l'air & par conſéquent le vent court de l'Oueſt à l'Eſt *perpetuo curſu*. Nous venons de faire depuis peu pendant huit jours une experience contraire. Nous avons navigué dans cet intervalle depuis les 36^{d}. de latitude Nord juſqu'à 37^{d}. 40$'$. Nous ſommes donc bien dans la zone temperée, & cependant nous avons eſſuié un vent de Sud-Eſt ou de Sud-Sud-Eſt qui nous étoit fort peu favorable. Nous avons eu enſuite trois jours de bon vent de Sud-Oueſt, & voilà qu'actuellement le vent d'Eſt nous a accueilli, quoique nous ſoïons par les 36^{d}.

La même choſe eſt arrivée à bien d'autres avant nous. Nous ſommes pourtant au milieu de l'Ocean ; & quoique nous aïons été voiſins des Açores, & que nous le ſoïons de Madere, on ne peut pas dire qu'elles nous procurent ce vent, puiſqu'elles nous ont reſté ſous le vent. Notre Auteur prétend auſſi que le cours & le mouvement des eaux ſont toujours les mêmes ; cela n'eſt pas toujours vrai. Nous avons apporté le canal de Baham pour exemple, & nous l'avons auſſi éprouvé nous-mêmes dans ce canal au mois d'Aouſt paſſé. Nous y avions de petits vents d'Eſt, nous courions au Nord, & les courans nous ont porté en 24. heures 29. lieuës plus que notre eſtime vers le Nord. Mais le cours des eaux n'eſt pas la cauſe du cours des vents, com-

me Voſſius ſemble le faire entendre ; les vents au contraire ſont la cauſe du mouvement des eaux, c'eſt-à-dire, de ceux qu'on n'a pas expliqué ci-devant.

Il dit enſuite que dans l'Amerique ſeptentrionale on ne connoît pas les vents d'Orient. Nous venons du Golphe du Mexique ; on pourra voir ci-devant dans mon Journal que nous avons eu en y allant preſque toujours les vents du côté de l'Eſt, & très-rarement des vents de Sud-Oueſt ; même les 29. & 30. Juin le vent fut très-frais au Sud-Eſt & à l'Eſt, & au retour il ne nous eſt arrivé que trop ſouvent de l'avoir à l'Eſt, nous aurions ſouhaité avoir le vent de Sud-Oueſt pour ſortir au-plutôt de cet ennuïeux Golphe. En hyver les vents de Sud-Oueſt & de Nord-Oueſt y regnent aſſez, mais nous n'en avons preſque pas ſenti en été, comme Voſſius le prétend dans le chapitre 23. où il parle du mouvement annuel des vents.

Pour ce qui eſt de la briſe, qui eſt reglée ſur preſque toutes les côtes en été, elle a une autre cauſe que Voſſius auroit pû voir aiſément, & que nous avons déja indiquée. La chaleur des raïons du Soleil tombant ſur la terre, forme dans l'air beaucoup de points brûlans, à cauſe de la ſolidité, dureté & diverſe ſituation des parties de la terre, ce qui en fait comme autant de miroirs ardents, qui réfléchiſſant & réuniſſant les raïons du Soleil, échauffent beaucoup plus l'air de la terre, qu'ils n'échauffent celui qui inſiſte ſur la ſurface plus unie de la Mer, au travers de laquelle il paſſe un grand nombre de ces raïons ; les autres ne ſe réuniſſent pas en ſi grand nombre au-deſſus de la ſurface de la Mer, à cauſe qu'étant plus unie, il ſe forme moins de ces miroirs cauſtiques, & par conſéquent moins de points brûlans. L'air de la terre pendant la préſence du Soleil eſt donc bien plus dilaté que celui de la Mer.

Dès les neuf heures du matin, auquel temps le Soleil eſt déja fort élevé ſur l'horizon, la briſe ſe leve. Cette chaleur & par conſéquent la dilatation de l'air augmentent, & cela juſqu'à trois ou quatre heures du ſoir ; il faut donc que l'air de la Mer qui n'eſt pas ſi dilaté, & qui conſéquemment eſt en plus grande quantité ſous le même volume, coure vers la terre, & qu'il y coure plus rapidement depuis les onze heures juſqu'à trois, puiſque c'eſt le temps le

plus chaud de la journée ; ainſi la vîteſſe & la force du vent augmente pour lors pour venir du large à terre ; elle diminue enſuite & ceſſe ſur les cinq heures, quand la dilatation de l'air, cauſée par la chaleur, eſt à peu près égale ſur terre & ſur mer.

On ſent cette briſe juſqu'à cinq lieuës loin de la Mer ; mais la preſſion de l'air n'étant pas fort grande à la Mer, elle doit diminuer par les obſtacles que le vent trouve à ſurmonter le reſſort de l'air de la terre cauſé par ſa dilatation. Or cet obſtacle au vent augmente & ſe multiplie à meſure qu'il avance, & la force du vent diminue d'autant. Il faut donc qu'enfin ce vent ceſſe d'avancer plus avant dans les terres, ſur-tout quand elles ſont bien échauffées. Ainſi ſur les colines qui ſont auprès d'Aix en Provence, on ſent à dix heures la briſe, une heure plus tard qu'on ne la ſent à Marſeille ; & elle n'entre point à Aix, qui eſt dans un vallon fort échauffé par le Soleil ; à cauſe qu'étant affoiblie, elle ne peut ſurmonter l'obſtacle formé par la dilatation de l'air fort échauffé dans ces vallons.

Il arrive quelquefois dans le gros de l'été, que l'air de la Mer échauffé par quelque vent de S. O. eſt autant dilaté que celui de la terre ; alors il y a calme profond & une grande chaleur. Mais la nuit le ſerein, la roſée le plus ſouvent pendant l'Eté rafraîchiſſant la ſurface de la terre dont les nitres exaltez pendant le jour par l'action du Soleil, avoient été mis en grand mouvement ; ces nitres ne ſont plus la nuit en ſi grand mouvement ; ils en ont cependant aſſez pour cauſer un petit vent de terre, qu'on explique par la même méchanique : mais il ne doit pas durer long temps ; parce que l'air de la terre étant bien-tôt auſſi chaud que celui de la Mer, entre ſix & ſept heures du matin, l'air ne doit plus avoir de cours vers la Mer, & à peine le ſent-on ſur terre.

On reſſent ces vents de terre par tout Païs au bord de la Mer, même aux Iſles de l'Amerique, & on s'en ſert pour ſortir des Ports, de pluſieurs deſquels on ne pourroit ſortir ſans ce vent. On verra bien-tôt que Voſſius n'eſt pas de mon ſentiment ſur ces vents-ci. Il me ſemble pourtant que cette Phyſique vaut à peu près autant que la ſienne, ſi l'amour propre ne m'aveugle.

Reflexions sur les chapitres vingt-quatriéme & vingt-cinquiéme.

Tout ce que je viens de dire dans les Reflexions précedentes, sert de réponse à ce que dit Vossius dans le chapitre vingt-quatriéme, où il prétend que les Mers causent la brise, laquelle cessant, le reflux de l'air cause les vents de terre. D'où vient cependant que les vents de terre tardent tant à refluer? car celui de Mer cessant, ils devroient aussi-tôt ou peu après commencer. Puisque si c'est le reflux de l'air qui cause le vent de terre, il doit être égal au flux pour la force & pour la durée, comme le reflux des eaux est égal au flux pour la force & pour la durée; cela est pourtant contraire à l'experience. D'où vient qu'en certains païs & dans les très grandes chaleurs d'un eté sec on ne sent point de vent de terre, quoiqu'on y ait de fortes brises? D'où vient que lorsqu'il a fort plu dans les Païs au N. O. de la Provence, nous y sentons de si furieux vents de N. O. quoique les jours précedens nous eussions un calme profond? est-ce le reflux de la Mer qui produit cet effet?

Ne diroit-on pas en lisant ce chapitre, que les Mers, chaudes comme l'eau du chapiteau d'un alambic, surpassent de beaucoup la chaleur de la surface de la terre au plus fort de l'Eté? Cependant au mois de Juillet aïant plongé dans la Mer un Thermometre à diverses profondeurs, la liqueur est beaucoup descenduë, & n'est jamais montée au temperé, & à des profondeurs de trente brasses; elle restoit de fort peu plus basse qu'à la hauteur d'une brasse; ce qui fait voir que l'eau de la Mer est de fort peu plus froide à trente brasses, qu'à une brasse. On diroit pourtant, selon Vossius, que ces eaux sont tiedes: *Constat experimentis non calefieri summa æquora, quin simul etiam tepeant ima.* Il faut que les Mers d'Angleterre & de Hollande, Païs que Vossius a le plus frequenté, soient d'une autre nature que celle de Provence; on y sent l'eau froide quand on s'y baigne, autant que celle des Rivieres, & on n'y peut rester gueres plus d'une heure dans le plus fort des chaleurs de l'Eté.

Qui ne riroit en lisant ces mots par lesquels il finit ce chapitre? *Contra vero ubi recessit frigus, & æstus terras populatur, frigent etiamnum æquora: ita ut qui Maio & Junio mensibus relictâ tellure, Mari se committunt, è media penè Æsta-*

te ad mediam Hyemem ſæpe ſe tranſlatos eſſe exiſtiment. En quel Païs ſommes-nous ? Les ſaiſons ont bien changé depuis Voſſius : il n'a jamais navigué dans ce bas monde, il écrivoit dans l'empire de la Lune. Il fait bon avoir lû les Poëtes. Il aſſure dans le vingt-cinquiéme chapitre que dans la Zone torride les vents de Mer ſont froids, & ceux de terre chauds. Nous venons d'éprouver le contraire, & le Pere Feuillée aſſure qu'à Ylo il mouroit de chaud des vents de Mer, & qu'il avoit ſoin de ſe couvrir quand les vents de terre ſouffloient. Mais je ne m'arrête pas au détail des preuves de Voſſius. Il n'eſt pas univerſellement vrai, comme il le dit, que les Païs de la Zone torride qui ont la Mer à l'Oueſt, ſoient ſteriles. Piſco, Cuſco, le Chily & une bonne partie des Montagnes de la Cordiliere, ſont auſſi fertiles que bien des Païs qui ſont au bord de la Mer orientale. Il en eſt de même aux Iſles de S. Domingue & de Cube.

Le bas Perou n'a pas de Rivieres conſiderables, & on n'y voit jamais de pluie ; mais il tombe une bruine qui y ſupplée. Dans le Chily il pleut beaucoup en Hyver, & en Eté les Habitans ſe ſervent des Rivieres & des Ruiſſeaux pour leur utilité : auſſi y recueille-t-on du bled en abondance, & de toute ſorte de fruits, ſoit de ceux d'Europe, ſoit du Païs. Voſſius vouloit faire un livre de Phyſique, il falloit bien dire quelque choſe de bon ou de mauvais.

Notre Auteur ſe contredit bien-tôt ſur le Perou ; quoique dans la Zone torride & ſur la Mer occidentale, c'eſt maintenant le meilleur Païs du monde. Icy il a raiſon ; mais il ne l'a pas quand il ajoute que la partie orientale des Montagnes de la Cordilliere n'eſt pas fertile : elle l'eſt, ainſi que les plaines qui ſont au pied ; mais les Indiens ne les cultivent que pour leurs beſoins, qui ne ſont pas grands ; en cela bien plus heureux que nous. Mais il eſt inutile de s'arrêter icy plus long-temps.

Reflexions ſur les Chapitres vingt-ſixiéme, vingt-ſeptiéme, & vingt-huitiéme.

Voſſius auroit pû aiſément trouver les raiſons pour leſquelles les vents qui ſouflent ſur les côtes, ſont froids ou chauds dans les zones temperées ; tout au plus il auroit dit ce que les nouveaux Phyſiciens qui étoient en réputation de

de ſon temps, avoient dit avant lui ; & il étoit homme d'eſprit & d'une grande lecture, mais cela ne l'accommodoit pas ; il avoit forgé un ſiſtême, il falloit bien auſſi y ajuſter des faits qui lui ſerviſſent de preuves ; c'eſt ce qu'il fait tant bien que mal. Je ſuis fâché de le dire, mais les Géometres ne peuvent diſſimuler la verité. Il emploie à cela les pages 111. & 112.

Eſt-ce que la Mer eſt chaude d'elle-même, parce que les vents qui en viennent ſont chauds ? Ne diroit-on pas que ces vents paſſent ſur une fournaiſe, ou que nous ſommes dans le globe du Soleil ? C'eſt que ne paſſant pas ſur des neiges, ils ne ſe chargent pas des nitres qu'elles fourniſſent abondamment & qui cauſent le froid. Le vent de Sud eſt chaud en Europe, il eſt froid au Chily ; ne voit-on pas que ce vent, indifferent en ſoi au froid & au chaud, paſſe ſur des neiges avant d'arriver au Chily, & que c'eſt le contraire en Europe ? Le vent de Nord-Oueſt eſt brûlant au Chily, il nous glace en Europe ; c'eſt qu'au Chily il paſſe ſur les Mers, ou ſur les terres brûlées qui ſont depuis la Ligne juſqu'au Chily, & qu'en Europe il paſſe ſur les neiges des païs du Nord.

Ceux qui ont les Alpes au Nord-Eſt, ſentent des vents très-froids quand elles ſont couvertes de neiges, & qu'il ſoufle de ce côté-là. C'eſt ce vent qui tuë les orangers de la baſſe-Provence. Etant plus chargé des nitres que lui ont fourni les neiges, parce qu'il ne vient pas de loin, il leur fait plus de mal que le vent de Nord-Oueſt qui vient de plus loin & qui eſt plus impetueux. C'eſt la même raiſon pour la Floride, Virginie, Nouvelle France méridionale, & autres Païs au Sud de celle-ci ; les vents du Nord paſſent ſur les neiges du Canada & autres Païs plus Nord, ils en emportent beaucoup de nitres. Eſt-ce un miracle qu'ils cauſent un ſi grand froid dans ces Païs-là ? qu'ils faſſent geler les Rivieres quand ils durent aſſez pour introduire une grande quantité de nitres, dont ils ſont chargez, dans les pores de l'eau de ces Rivieres ? Je leur ai vû produire cet effet dans les Ports de Mer, même en Provence.

Voſſius a dit, & il a raiſon, que les eaux de la Mer ne courent pas vers les côtes éloignées ; mais que les parties de l'eau ſe preſſant ſucceſſivement cauſent le flux. Mainte-

nant il veut que la Mer étant un corps fluide, & qui se meut continuellement *per gyrum*, allant de la zone torride aux poles Nord & Sud, il ne se puisse faire autrement que ces Mers, quoique fort éloignées de la Ligne, ne se ressentent de la chaleur des Mers qui sont sous la zone torride. Comme si cette eau étoit assez chaude, pour qu'étant mêlée avec de l'eau froide, elle rendit ces eaux tiedes.

Les Navigateurs qui ont rencontré des montagnes de glace de trois quarts de lieuë de longueur, flotantes sur la Mer au Sud du Cap de Horn, ne seront pas de cet avis. Ne diroit-on pas que les eaux de la zone torride sont bouillantes ? Nous y avons navigué les mois de May & de Juin, assurément il ne geloit pas, cependant nous ne les avons pas trouvées telles ; je ne voïois pas que les Requins, Dorades & Bonites en fussent incommodez ; ces eaux prétenduës bouillantes n'ont pas fondu le gauderon de nos Vaisseaux ; elles n'ont point brûlé nos Matelots qui y restoient quelquefois long-temps pour le service du Vaisseau ; j'en faisois prendre pour me laver le visage, & je la trouvois fraîche. Je ne sçaurois donc dire, comme Vossius, *Maria intra Tropicos calida ac penè fervida.*

Le chaud, ajoute-t-il, ne peut se communiquer aux terres du Nord & du Sud par les terres qui sont sous la zone torride. La raison qu'il en donne merite d'être rapportée dans ses propres termes, je la gâterois en la traduisant. *Cùm tellus corpus sit solidum & stabile, non mirum est regiones multum à zona torrida remotas, esse frigidissimas.* C'est le contraire des eaux de la Mer, poursuit-il, dont les parties n'étant pas solides, & pouvant se mouvoir aisément, peuvent facilement communiquer leur chaleur aux eaux des Mers voisines des poles.

On vient de voir ci-dessus que cela ne s'accorde pas avec l'experience. Les Hollandois ses compatriotes pouvoient le détromper ; il faut qu'il ne les eût pas entendu parler des Mers du Nord, & qu'il n'eût pas lû les Relations de la nouvelle Zemble. Philosopher de la sorte, c'est l'emporter sur les Ecoles des Peripateticiens qu'il n'estime pas. Ces raisons valent autant que celles qu'il rapporte à la page 113. Les Païs au milieu des terres sont plus froids que les côtes voisines de la Mer, même sous la zone torride, parce qu'ils

ne ſont pas humectez des eaux de la Mer. On diroit que les côtes de la zone torride ſont au Bain-Marie. Il fait froid à Quitto qui eſt ſous la Ligne à un demi degré près, il y gele bien fort en hiver, mais c'eſt que lès montagnes ſont couvertes de neiges, & que cette Ville eſt fort élevée, & non parce qu'elle n'eſt pas au bord de la Mer comme Lima. Aïant déja parlé des cauſes qui produiſent ces effets, je ne m'amuſerai pas à les repeter ici.

Enfin il veut que la boſſe de la Mer, qui eſt grande en tout temps ſous la Ligne, le ſoit encore plus au temps des équinoxes, à cauſe que le Soleil y étant alors au zenith, il augmente pour lors cette boſſe. Il veut qu'elle ſoit la cauſe du débordement des Mers & des tempêtes qui arrivent vers le temps des équinoxes. Mais on devroit eſſuier des tempêtes dans toute l'étenduë de la Ligne & à chaque équinoxe, ce qui n'arrive pas. Les Vaiſſeaux qui paſſent la Ligne en ce temps-là periroient tous ſans reſſource, ce qui n'arrive pas non plus.

Les Ouragans dont il parle dans le chapitre 28. n'arrivent pas toujours vers les équinoxes ; on en a vû arriver en France & en Hollande au milieu de l'été. Dans les Iſles de l'Amerique ils arrivent depuis le mois de Juillet juſqu'en Septembre ; c'eſt pour cela qu'il eſt ordonné à tous les Navires mouillez au Fort Saint Pierre ou le long de la côte de la Martinique, de ſe rendre dès le neuf de Juillet au cul-de-ſac du Fort Roïal, où ils ſont à l'abri de tout vent & de toute Mer. On paſſe quelquefois, ſur-tout depuis quelques années, trois ou quatre ans ſans reſſentir de ces Ouragans. On voit donc bien qu'il n'en arrive pas à tous les équinoxes & en tout Païs, & qu'on ne peut les prédire sûrement, comme il le prétend.

Sans avoir recours à la boſſe que le Soleil forme ſous la Ligne, boſſe imaginaire que nul Navigateur n'a vûe d'aucun côté de la Ligne, je crois qu'il faut chercher les cauſes de ces tempêtes dans les diverſes exhalaiſons que la chaleur des raïons du Soleil attire de la terre dans des Païs pleins de ſoufre & de mineraux, qui ſont auſſi la matiere de la foudre. Ce ſont les cauſes qui produiſent ces tempêtes plus ou moins violentes, ſuivant qu'il y a dans l'air une plus grande ou une moindre quantité de ces exhalai-

ſons compoſées de nitre & de ſoufre. Le voiſinage des Volcans qui ſont en grand nombre dans l'Amerique, en peut être une autre cauſe. C'eſt ainſi que le petit Volcan qui s'alluma dans l'Iſle de Saint Vincent le ſix Mars 1718. & qui fit ſauter en l'air & enſuite s'abîmer un gros morne ou cap de cette Iſle, cauſa un petit Ouragan pour la durée, qui fut accompagné d'une brume de cendres qui furent emportées vers l'Eſt à trente lieuës au large.

Mais on ne me fera jamais croire ni à perſonne, à mon avis, que la boſſe de la Mer ſous la Ligne en ſoit cauſe, quand même elle ſeroit réelle; ce qui n'eſt pas. Il paroît donc fort inutile d'examiner en détail le reſte de ce chapitre, c'eſt perdre ſon temps & ſa peine.

Il réſulte, ce me ſemble, de tout cet Ouvrage de Voſſius, que pour vouloir dire des choſes nouvelles, il n'en a pas mieux philoſophé ſur la cauſe du mouvement des Mers & des vents, & que la Phyſique n'auroit rien perdu quand ce ſiſtême n'auroit pas paru dans le monde, où je crois qu'il ne fera pas fortune. J'aimerois autant admettre les qualitez occultes qu'il rejette dès ſa Preface, les formes ſubſtantielles, & tout l'attirail de la Philoſophie Péripateticienne dont il paroît faire peu de cas, & qui n'a rien de ſi abſurde que l'hypotheſe & la Phyſique contenuës dans ce Livre, qu'il auroit pû ne pas donner au Public, s'il eût voulu conſerver la réputation qu'il avoit acquiſe d'homme ſçavant. Nous ne ſommes plus dans le temps où plus on imprime de Livres, plus on eſt eſtimé. Pardies avec peu de volumes paſſera pour un grand Maître; & tel autre avec pluſieurs volumes ne paſſera que pour Compilateur.

On me dira peut-être que je me ſuis mis en grand mouvement contre un Ouvrage qu'on ne lit pas, & qu'on ſuit encore moins. Cela peut fort bien être, & on lui fait juſtice; je ne le lûs même d'abord que ſur le grand nom des Voſſius. Mais à l'occaſion de ce Livre qui a fait quatre mille lieuës avec moi, & à côté de l'Hiſtoire de l'Academie des Sciences, qui etoit pour lui un mauvais voiſin, auſſi-bien que le Livre de M. Neuvton qui le preſſoit de l'autre côté; à cette occaſion, dis-je, j'ai donné les Reflexions que j'ai faites ſur les vents & ſur les courans dans ce Voïage, en attendant que quelque autre faſſe quelque choſe de mieux,

& me rende ce que je viens de faire envers Voſſius. Je ne lui en ſçaurai pas mauvais gré.

REFLEXIONS

Sur les Obſervations de la variation, faites dans le Voyage de la Louiſiane en 1720. *& rapportées dans ce Journal.*

LES Obſervations de la variation des aiguilles aimantées, faites dans le cours de ce Voïage, ſont en grand nombre. Si on n'en a pas fait davantage, c'eſt que ſouvent l'horizon n'étoit pas net, ſoit qu'il y eût de gros nuages tout-au-tour de l'horizon, ſoit qu'il y en eût au lieu où le Soleil ſe levoit ou ſe couchoit. Quelquefois auſſi le grand roulis empêchoit les aiguilles de reſter en repos, ou on ne pouvoit voir un moment le Soleil à l'horizon par la grande agitation du Navire. Je crois pourtant qu'il y a peu de Navigateurs qui en aient autant fait dans l'eſpace de huit mois, un deſquels a été paſſé à la rade de l'Iſle Dauphine, & un autre en diverſes rades. J'ai rapporté ci-devant les Obſervations faites à terre par une autre méthode.

En parlant de la variation des Bouſſoles avec le ſecond Pilote du Vaiſſeau le Toulouſe, il m'a raconté un fait ſingulier, qui peut ſervir à expliquer la variation des aiguilles de Bouſſole, lequel par cet endroit-là m'a fait beaucoup de plaiſir. Il m'a dit que revenant de la Mer du Sud, après avoir doublé le Cap de Horn dès le mois de Janvier 1710. & dépaſſé l'Iſle des Etats, ils firent route pour Plaiſance dans l'Iſle de Terre-neuve ; qu'étant le 27. Mai 1710. à ſept lieuës du Cap Saint Laurent près du Chapeau Rouge, les deux Bouſſoles du Vaiſſeau furent ſi inquiétes, quoiqu'auparavant elles fuſſent dirigées à l'ordinaire, qu'elles n'avoient aucun repos, & qu'après avoir reſté quelque temps en cet état, elles s'arrêterent, mais avec une variation vers l'Oueſt de 54 degrez. Ils apprirent des gens du Païs, auxquels ils raconterent ce qui étoit arrivé à leur Bouſſole, qu'il y avoit beaucoup d'aimans au Cap Saint Laurent.

Il paroît clair que dans tout ce parage il doit y avoir des mines de fer ou d'aiman très-conſiderables ſur leſquel-

les le Navire paſſa ; de ſorte que la matiere magnetique ſortant de toute part & en foule de ces mines, elle affola ces Bouſſoles pendant quelque temps, & les empêcha de s'arrêter. Le Vaiſſeau aïant laiſſé la mine neuf degrez au-delà du Nord-Oueſt vers l'Oueſt, alors la matiere magnetique venant abondamment de la même mine, a cauſé cette variation extraordinaire de 54 degrez, laquelle a duré tandis que le Navire s'eſt trouvé à portée de cette mine, apparemment très-riche en fer ou en matiere magnetique : car à Plaiſance ils ne trouverent la variation que de 11 degrez Nord-Oueſt.

Il paroît encore ſuivre de ce fait Phyſique fort ſingulier, que le changement de la variation des aiguilles de Bouſſole vient de la diverſe ſituation des mines de fer ou d'aiman répanduës en divers endroits de la terre ; de ſorte que la matiere magnetique qui en ſort détourne plus ou moins, ſuivant qu'elle eſt plus ou moins abondante, & que la mine eſt plus ou moins profonde, la matiere magnetique qui ſort des poles du monde, laquelle, comme on le ſçait, détermine les aiguilles aimantées à ſe tourner vers le Nord. La matiere donc qui ſort des mines particulieres fait porter les aiguilles tantôt plus vers l'Oueſt, tantôt plus vers l'Eſt, ſuivant que la direction de la matiere magnetique de ces mines particulieres qui ſe trouvent diſperſées en divers endroits de la terre, détourne la direction de la matiere magnetique qui vient des deux poles du monde.

Il ſe peut faire auſſi que la matiere magnetique qui ſort des poles, ſoit elle-même emportée vers ces mines particulieres, & qu'ainſi les aiguilles au travers deſquelles la matiere paſſe dans leurs pores, ſoient détournées du Nord. Mais comme ces mines particulieres peuvent s'épuiſer peu à peu, la matiere magnetique qui en ſort moins abondamment, aura moins de force pour détourner la matiere magnetique qui vient des poles, ou que celle-ci ne ſe porte ni ſi rapidement, ni en ſi grande quantité à ces mines particulieres ; ce qui diminuera la variation des aiguilles tant du côté du Nord-Oueſt que du côté du Nord-Eſt.

La force de la matiere magnetique des mines particulieres comparée à la force de celle qui ſort des poles, peut être exprimée par la raiſon des ſinus des angles des direc-

tions de la matiere magnetique des mines particulieres, au ſinus total qui repreſente la direction de la matiere magnetique ſortant des poles. On aura par-là un rapport qui fera connoître la force de la matiere magnetique des mines particulieres, ſelon que l'angle de la variation ſera plus ou moins grand ; & le mouvement compoſé de ces deux forces ſera par une diagonale courant plus ou moins du Nord-Oueſt au Sud-Eſt, ou du Nord-Eſt au Sud-Oueſt, ſuivant la force de la matiere magnetique des mines particulieres plus ou moins grande, pour détourner le cours de la matiere generale qui ſort des poles.

Il me paroît que de cette maniere on pourra expliquer, autant que cela ſe peut en des matieres auſſi épineuſes que celles-ci, la variation des aiguilles. Mais s'en ſervir pour donner une connoiſſance des longitudes, ſuivant qu'on trouvera plus ou moins de variation par telle ou telle latitude & longitude eſtimée, c'eſt ce qui me paroît encore bien difficile, ſur-tout la maniere dont on obſerve la variation à la Mer, étant fort imparfaite par le défaut des inſtrumens dont on eſt obligé de ſe ſervir : car enfin l'aiguille ne peut être fort longue, le carton que porte cette aiguille ne peut avoir tout au plus que ſix à huit pouces de diametre ; de ſorte que les diviſions des degrez ſont moindres d'une ligne. On ne peut donc avoir ſur ce cercle l'évidence d'un tiers de degré, non pas même de la moitié.

Une autre raiſon pour laquelle il eſt difficile de déterminer 15 ou 20 minutes, & même un degré ſur un compas de variation, c'eſt le roulis du Vaiſſeau qui empêche l'aiguille & la roſe qu'elle porte de reſter en repos. Tantôt la roſe avance d'un ou deux degrez, tantôt elle recule d'autant. On a d'ailleurs peine à couper le diſque du Soleil levant ou couchant en deux parties égales avec autant de préciſion qu'il le faudroit. Il faut de plus tenir le milieu de ce diſque dans un même plan avec les deux pinnules & la pointe du cône de leton qui porte la roſe, qu'on appelle la chapelle. Il faut outre cela être deux Pilotes, l'un qui obſerve, l'autre qui regarde les degrez d'amplitude ; ce qui peut introduire deux erreurs.

Les plus experimentez Pilotes ne s'accordent quelquefois pas à un degré près, ſur-tout quand il y a du roulis & du

tangage ; d'ailleurs toutes les Bouſſoles ne ſont pas également animées. On ſupplée à ce défaut en ſe ſervant de pluſieurs Bouſſoles en même temps, dont on compare l'arc de l'amplitude qu'elles donnent. Après une longue ſuite d'obſervations, on en trouve pluſieurs qui ne s'accordent pas. Il arrivera, par exemple, qu'on aura cinq ou ſix obſervations qui ſuivront quelque ordre pour la diminution ou pour l'augmentation de la variation ; il en viendra enſuite deux ou trois autres qui troubleront cet ordre, comme on le verra bientôt.

Les Pilotes de divers Vaiſſeaux qui naviguent enſemble, auront obſervé le même jour, & entre leurs obſervations il ſe trouvera une difference d'un & même de deux degrez. Cela nous eſt arrivé dans ce Voïage, comme on l'a dit ci-devant. * Chacun prétend avoir bien obſervé ; chacun croit en ſçavoir pour le moins autant que ſon camarade. Ce défaut, aſſez univerſel dans le monde, ſe trouve auſſi parmi les Marins. Je les ai oui ſe blâmer mutuellement, mais je n'en ai guéres oui louer la capacité de leurs concurrents. On peut, me dira-t-on, prendre un milieu, mais ce milieu ne ſera peut-être pas la vraïe variation.

Journal au 24. Mai

Il y a une occaſion où il faut prendre un milieu, c'eſt quand on obſerve le matin & le ſoir d'un même jour, ou le ſoir & le matin ſuivans, ſuppoſé qu'on ſoit sûr d'avoir également bien obſervé ; alors il faut partager cette difference pour avoir quelque choſe de plus sûr. Ainſi le ſept Mai 1720. le ſoir la variation fut obſervée un degré douze minutes Nord-Eſt ; le huit Mai elle devoit plutôt augmenter que diminuer, ce qui conſte par les obſervations des jours ſuivans auſquels elle a toujours augmenté : cependant le huit Mai elle ne ſe trouva que d'un degré ; il faudroit donc déterminer la variation pour ces deux temps, d'un degré ſix minutes Nord-Eſt.

Mais quand il y a un petit nombre de minutes juſqu'à dix de plus ou de moins d'un degré, on peut établir la variation à ce degré, comme on fait en Aſtronomie pour les ſecondes.

On peut avoir vû dans mon Journal au 24. Mai ce qui ſuit, qui confirme ce que j'ai dit ci-deſſus. Les Pilotes du Henri trouverent le 23. Mai la variation de trois degrez Nord-Eſt,

Nord-Eſt, nous la trouvâmes de 4d. Les Pilotes d'un Vaiſſeau Negrier que nous avons eſcorté juſqu'au Cap François, la trouverent le même ſoir de 5 d. Nord-Eſt, plus forte que nous d'un degré. Tous ces Pilotes croient avoir raiſon, cela ne ſe peut ; je les crois pourtant bons Pilotes ; mais les compas de variation ne ſont pas, comme l'on voit, des inſtrumens aſſez précis & sûrs, & le ſol ſur lequel on travaille eſt trop mouvant pour compter ſur ces obſervations, au moins pour des gens de notre métier, qui voudrions une grande préciſion.

Si on confrontoit toutes les obſervations faites ou à faire dans ce Voïage, ou celles que pourroient faire les Pilotes de pluſieurs Vaiſſeaux qui navigueroient enſemble, il n'y en auroit pas beaucoup qui s'accordaſſent à un demi degré près. J'ai dit ceci à des Pilotes, ils ſe ſont fâchez ; par tout ce qu'on vient de dire on voit qu'ils n'avoient pas raiſon. Les bons Phyſiciens, qui ſentent combien il y a de choſes incertaines, ne s'étonneroient pas, & n'attribueroient pas à mépris ce qu'on leur diroit en pareilles occaſions.

Tout ceci confirme ce que j'ai déja dit, & dont il faudra encore parler dans les Reflexions ſuivantes, qu'il ſera bien difficile de former une hypotheſe sûre juſqu'à ce qu'on ait un très-grand nombre d'obſervations plus sûres, parmi leſquelles on puiſſe trier : car M. Halley & les autres qui ont obſervé à la Mer, n'avoient pas de meilleurs compas que ceux dont nous nous ſervons actuellement ; ils s'accordent dans le degré. Nous allons donc examiner ce point-ci dans les Reflexions ſuivantes ſur nos obſervations. Nous les comparerons enſuite avec la variation concluë par les courbes de M. Halley ; nous n'épuiſerons pas cette matiere, mais nous donnerons peut-être à d'autres une occaſion de tirer plus de fruit & de plus utiles conſéquences ſur ces matieres.

On voit donc à quel degré de certitude peuvent monter ces obſervations ; il eſt de la ſincerité des Géometres d'en avertir ; mais on ne ſçauroit emploïer de meilleurs moïens à la Mer ; M. Halley n'en a pas eu d'autres pour établir les courbes qu'il a données ſur ſa Carte. Pour examiner le rapport que nos obſervations ont entre elles avec plus de facilité & de ſuccès, j'ai réduit toutes ces obſervations en

Table, afin qu'on pût les avoir ſous les yeux, & les comparer enſemble. Elle contient cinq colonnes, pour les jours du mois, la latitude, la longitude, la variation, & la quantité de la variation.

On peut tirer un avantage conſiderable à la Mer de l'obſervation aſſiduë de la variation. Car ſi au retour d'un Voïage, étant par une latitude & une longitude eſtimées à peu près égales à celles qu'on avoit en allant, on trouve une même quantité de variation qu'on avoit obſervée en allant, on pourra conclure qu'on eſt dans le même parage, & être aſſuré qu'on eſt à très-peu près par la même longitude, pourvû qu'il n'y ait au plus qu'un an d'intervalle. On va voir par deux exemples que cette attention nous a été utile dans ce Voïage.

Le 12. Octobre au retour de la Louiſiane nous doutions ſi notre longitude étoit de 3^{d}. 40′. à l'Eſt de Madere, où paſſe le méridien de Teneriffe. Le matin & le ſoir de ce jour-là nous obſervâmes la variation, nous la trouvâmes de 8^{d}. 15′. Nord-Oueſt, à 3′. près de celle que nous avions trouvée le 30. Mars, lorſque nous nous faiſions par les 3^{d}. 50′. de longitude. Il eſt vrai que la latitude differoit de 3^{d}. mais cela n'a pas empêché que nous n'aïons conclu legitimement que notre longitude étoit bonne, quoique les Pilotes du Henri ſe fiſſent, comme nous l'avons dit dans le Journal, deux degrez plus Oueſt que nous : ce qu'il nous importoit de ſçavoir, aïant fait près de 1500. lieuës à l'Eſt ſans voir de terre ni parler à qui que ce ſoit, ce qui nous rendoit incertains ſur l'eſtime, comme je crois l'avoir prouvé.

Voici le ſecond exemple. Le 24. Mars 1720. étant au Nord-Eſt $\frac{1}{4}$ Eſt du Cap Spartel à treize lieuës, nous obſervâmes la variation au coucher du Soleil, elle fut de 12^{d}. 44′. Nord-Oueſt. Au retour nous nous faiſions à douze lieuës du Cap Spartel, mais la brume nous déroboit la vûë de la côte ; il s'agiſſoit d'entrer dans le Détroit, ainſi c'étoit une affaire délicate. Le ciel étant net à l'Oueſt, nous obſervâmes la variation au coucher du Soleil, elle fut de 12^{d}. 0′. Nord-Oueſt. Nous conclumes de-là que nous étions à douze ou treize lieuës du Cap Spartel, quoique les Pilotes du Henri s'en eſtimaſſent encore à 38. lieuës. La brume s'étant tant ſoit peu éclaircie après le coucher du Soleil, nous re-

connumes, quoiqu'avec quelque doute, la montagne d'Arzille. Le calme étant ſurvenu dans la nuit, nous vîmes au lever du Soleil le Cap Spartel à huit ou dix lieuës de nous, les courans nous en aïant approché d'environ deux lieuës, comme on l'a vû dans le Journal.

En conſiderant la colomne de la variation dans la Table ci-après, on voit que depuis le 18. Mars la variation a augmenté juſqu'au Cap Spartel, où elle a été la plus grande que nous aïons obſervée, ſçavoir de 12^{d}. 44′. La difference du 18. au 24. Mars eſt de 2^{d}. 29′. Si elle croiſſoit d'un demi degré à meſure que la latitude diminuë d'un degré, cela s'accorderoit avec les obſervations; mais cette regle n'a pas lieu, comme on le verra dans la ſuite. D'ailleurs, il ne faut pas s'attendre que les obſervations faites avec le compas de variation, ſuivent une proportion dans les minutes. Nous verrons bien-tôt que cette proportion ne s'obſerve pas quelquefois à un degré près : on l'a dit ci-devant.

Depuis le Cap Spartel juſqu'au 5. May où on ne trouva point de variation, elle a toujours diminué ; mais il y a bien des irrégularitez qu'il faut attribuer au défaut des obſervations. Telles ſont celles du 20. Avril au matin & du 30. La premiere eſt trop foible d'un degré, la ſeconde trop forte auſſi d'un degré. On voit au contraire que depuis le 19. Avril juſqu'au 23. la latitude aïant diminué de 2^{d}. 40′. & la longitude d'environ 8^{d}. la variation s'eſt maintenuë la même : car il ne faut pas avoir égard à un petit nombre de minutes qui ne ſont concluës que de la difference des amplitudes calculées, & non des amplitudes qu'on obſerve, dont on ne peut avoir l'évidence ſur la roſe.

Au contraire, du 25. Avril au 5. May la latitude a diminué de 6^{d}. 12′. la longitude de 12^{d}. 20′. & la variation a diminué de 4^{d}. ce qui ne s'accorde point avec les comparaiſons tirées des obſervations précedentes. Depuis le 5. May où la variation fut nulle, juſqu'au 13. la latitude a diminué de 5^{d}. 44′. & la longitude de 13^{d}. 45′. La variation devenuë Nord-Eſt n'a pourtant augmenté que de 3^{d}. 26′. ce qui fait voir encore qu'il n'y a pas de rapport exact entre ces trois choſes.

Depuis notre départ de la Martinique, qui fut le ſoir du 18. May, juſqu'à notre arrivée à l'Iſle Dauphine, com-

bien d'obſervations de la variation ! Mais quelle irrégularité dans ces variations ! On ne peut l'attribuer au plus ou moins de force des mines de fer ou d'aiman que nous avons trouvées ſur le chemin : car ni dans les Antilles, ni dans la côte orientale du Mexique & de l'Amerique on n'a trouvé ni fer ni aiman. Ne vaut-il pas mieux reconnoître que les obſervations faites dans le canal de Porto-Ricco, par le travers du Cap Samana & du Cap François de la côte de S. Domingue, ſont défectueuſes pour le nombre des minutes; mais qu'on peut fixer à quatre degrez au Nord-Eſt la variation dans ce canal & le long de cette côte de Saint Domingue ; que la variation va en augmentant juſqu'au Cap Maiſy le plus oriental de la grande Iſle de Cube, & qu'elle ſe maintient ainſi le long de Cube avec quelques minutes d'augmentation, ſans qu'on puiſſe bien préciſément en déterminer le nombre.

On peut donc sûrement corriger l'obſervation faite le 7. Juin au ſoir par le travers de la ville de Cuba, laquelle n'étant que de $3^{d}.\ 30'.$ Nord-Eſt, eſt évidemment défectueuſe de plus d'un degré. De même celle qui a été faite le 13. Juin près de l'Iſle du petit Cayman, eſt trop forte de $20'.$ & celle qui fut faite le 14. au matin à l'Oueſt du petit Cayman de $5^{d}.\ 6'.$ excede de près d'un degré, comme il paroît par celle qui fut obſervée le ſoir, qui ſe trouva ſeulement de $4^{d}.$ Nord-Eſt, laquelle doit ſervir à redreſſer l'autre, en la mettant ſeulement de $4^{d}.\ 20'.$ Nord-Eſt.

Celle qui fut faite le 15. au ſoir à 24. lieuës de l'Iſle du Pin ſur la même côte de Cube, qui ſe trouve de $4^{d}.$ Nord-Eſt, & celle qui fut faite le 18. Juin au ſoir, étant au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt à deux lieuës du Cap Saint Antoine, le plus occidental de l'Iſle de Cube, qui eſt auſſi de $4^{d}.\ 0'.$ Nord-Eſt, doivent ſervir à corriger celle du 18. au matin que nous fimes à quatre lieuës au Sud du même Cap Saint Antoine, qui ne fut trouvée que de $3^{d}.\ 32'.$ de ſorte qu'il faut auſſi l'établir de $4^{d}.$ Nord-Eſt ; & on pourra aſſurer que depuis le canal de Porto-Ricco, par lequel débouquent pluſieurs des Navires qui vont des Iſles du Vent en Europe, juſqu'au canal qui ſepare l'Iſle de Cube de la Floride, qui conduit à la Havane & au canal de Baham, par lequel tous les Vaiſſeaux qui viennent du Golphe du Mexique, de

Jucatan, Campeſche, de l'Iſle de Cube, & même pluſieurs de la Jamaïque viennent débouquer, la variation étoit de 4 d. 0′. Nord-Eſt au mois de Juin de l'année 1720. Mais pour ce qui eſt du nombre des minutes qu'il faut ajouter plus ou moins à ces quatre degrez, on ne ſçauroit les déterminer préciſément avec le compas de variation.

Il en eſt de même des Vaiſſeaux de la Jamaïque ou des autres côtes d'Amerique, qui débouquent par le canal entre Cube & Saint Domingue, & par le petit Caïc, puiſque la variation y eſt de 4 d. Pour ce qui eſt de la variation du 20. Juin au matin, on peut fort bien la ſuppoſer trop forte d'un degré, ſi on la compare avec toutes les ſuivantes. On peut donc l'établir à 3 d. 30′. Nord-Eſt. Celle du 22. Juin au matin eſt de 2 d. 30′. Nord-Eſt ; celle du ſoir de 2 d. Nord-Eſt, ainſi que toutes les autres. On peut donc fixer à 2 d. Nord-Eſt la variation en allant à la partie Nord du Golphe du Mexique. Cependant on va voir bientôt que ce n'eſt pas là une démonſtration Géometrique, & qu'il y a lieu de douter ſi elle n'eſt point de 2 d. 30′. comme la variation qu'on obſerva le matin du 20. Juin.

Pour ce qui eſt des obſervations du retour, on voit d'abord que les ſeules qu'on put faire au commencement d'Août vont toujours en augmentant, à meſure qu'on abaiſſoit en latitude ; en ſorte que du 3. Août au ſoir au 7. au ſoir il y a un degré d'augmentation, ce qui donne la variation de 3 d. 16′. Nord-Eſt, quoique le 24. Juin étant par la même latitude & longitude, à quelques minutes près, on n'eût trouvé la variation que de 2 d. Nord-Eſt lorſqu'on alloit à la Louiſiane un mois & demi plutôt. On avoit pourtant obſervé la variation le matin & le ſoir. Comment en ſi peu de temps la variation a-t-elle pû ſi fort augmenter ?

Depuis le 16. Août au 17. au ſoir la variation augmenta de 36′. & fut de 4 d. 36′. Nord-Eſt, quoique la latitude n'eût diminué que de 26′. & ne fût que de 23 d. 30′. ſous le Tropique du Cancer ; & le 18. Août, étant fort près de la Havane, la variation fut de 4 d. 18′. Nord-Eſt. Tout cela confirme ce que j'ai dit ci-deſſus, que dans le canal qui ſépare l'Iſle de Cube de la Floride, la variation eſt encore de 4 d. Nord-Eſt.

Dans le canal de Baham le ciel couvert à l'horizon em-

pêcha d'obſerver ; mais étant un degré au Nord de ce canal, elle ne fut trouvée que de 3 d. 30′. Nord-Eſt ; celle du canal étoit donc de 4 d. à peu de minutes près. Mais depuis la latitude de 29 d. 44′. en huit jours de temps, quoique nous n'euſſions augmenté que de 2 d. en latitude, la variation au Nord-Eſt a tellement diminué, que le premier Septembre au ſoir il ne s'en ſeroit point trouvé ſi on avoit pû l'obſerver, comme on a droit de le conclure de la variation du deux Septembre au ſoir, qui fut de 0 deg. 30′. Nord-Oueſt. Mais le premier Septembre la latitude fut de 32 d. 46′. & la longitude de 302 d. 9′. toujours priſes du méridien de Teneriffe ; de ſorte que la courbe, dans laquelle il n'y a pas de variation cette année, paſſoit par les 20 d. de latitude & 334 d. de longitude d'un côté, lorſque nous allions à la Martinique, & de l'autre côté elle paſſoit par les 32 d. 46′. de latitude auſſi Nord, & par les 302 d. 9′. de longitude : mais il faudroit plus d'obſervations pour avoir plus de points de cette courbe pour la décrire plus sûrement. Nous verrons dans la ſuite la difference de ſa ſituation depuis 1700. ſelon l'hypotheſe de M. Halley, au moins pour ces deux points.

Jettant les yeux ſur les obſervations de la variation qui ont été faites aux mois de Septembre & d'Octobre, on voit que la variation a toujours augmenté à meſure qu'on a augmenté en latitude & en longitude, & même aſſez regulierement, au moins pour les degrez & même aſſez ſouvent pour les minutes, ſi on en excepte celles du 16. Octobre du matin & du ſoir, leſquelles different d'un degré trente minutes : mais l'obſervation du matin n'étant pas aſſez sûre, il paroît plus sûr de ſe tenir à celle du ſoir, qui a donné la variation de 11 d. Nord-Oueſt, à cauſe que l'horizon fut plus net le ſoir & ſans nuages. Ici il ne faut pas prendre un milieu.

Depuis le Cap Spartel la variation a commencé à diminuer à meſure que nous avons avancé dans la Mediterranée juſques par le travers du Cap de Gate : depuis ce Cap elle a de nouveau augmenté, quoique fort irrégulierement, ce qu'il faut attribuer aux obſervations ; de ſorte qu'il n'eſt pas aiſé de déterminer de combien de minutes eſt l'augmentation ou diminution chaque année. Ce qui eſt vrai non

(ERVAT

DIGUILLE A

x de Toulouſe & le

ırs ı ›is.	Latitude	Longitude.	
ma.	Dans le Canal de Porto Ricco.		
soir			
soir	19 d 46′	Cap Sumana.	
ma.	20 10	Cap François.	
ma.	La pointe Eſt de Cube à 3 lieuës au N. O.		
›oir	Vis-à-vis la Ville de Cube.		
:oir	Près du Petit Cayman		
na.	à l'Oueſt du Petit Cayman.		
oir			
ıa.	à 24 l. de l'Iſle du Pin.		
na.	au Sud du Cap Saint Antoine		
›oir	Cap Saint Antoine N. ¼ N. E. à 2 lieuës.		
ma.	22 54	287d 45′	,0
ma.	24 57	287 0	2 30
soir			2 0
ma.	26 0	286 44	2
soir	26 20	286 54	2
ma.	27 0	286 35	2
soir			
Juil soir	Devant l'Iſle Dauphine au mouillage.		2
ETO soir	30 50		2
Aoı soir			2
soir	27 20	286 30	3
soir	23 56		4
soir	23 30		4
oir	23 24		4
›oir	29 44		3
›oir	29 50		2
soir	30 5		1
›pte ma.	32 15		0
bre. soir	32 15		0

pêcha d'obſerver ; mais étant un degré au Nord de ce canal, elle ne fut trouvée que de 3 d. 30′. Nord-Eſt ; celle du canal étoit donc de 4 d. à peu de minutes près. Mais depuis la latitude de 29 d. 44′. en huit jours de temps, quoique nous n'euſſions augmenté que de 2 d. en latitude, la variation au Nord-Eſt a tellement diminué, que le premier Septembre au ſoir il ne s'en ſeroit point trouvé ſi on avoit pû l'obſerver, comme on a droit de le conclure de la variation du deux Septembre au ſoir, qui fut de 0 deg. 30′. Nord-Oueſt. Mais le premier Septembre la latitude fut de 32 d. 46′. & la longitude de 302 d. 9′. toujours priſes du méridien de Teneriffe ; de ſorte que la courbe, dans laquelle il n'y a pas de variation cette année, paſſoit par les 20 d. de latitude & 334 d. de longitude d'un côté, lorſque nous allions à la Martinique, & de l'autre côté elle paſſoit par les 32 d. 46′. de latitude auſſi Nord, & par les 302 d. 9′. de longitude : mais il faudroit plus d'obſervations pour avoir plus de points de cette courbe pour la décrire plus ſûrement. Nous verrons dans la ſuite la difference de ſa ſituation depuis 1700. ſelon l'hypotheſe de M. Halley, au moins pour ces deux points.

Jettant les yeux ſur les obſervations de la variation qui ont été faites aux mois de Septembre & d'Octobre, on voit que la variation a toujours augmenté à meſure qu'on a augmenté en latitude & en longitude, & même aſſez regulierement, au moins pour les degrez & même aſſez ſouvent pour les minutes, ſi on en excepte celles du 16. Octobre du matin & du ſoir, leſquelles different d'un degré trente minutes : mais l'obſervation du matin n'étant pas aſſez ſûre, il paroît plus ſûr de ſe tenir à celle du ſoir, qui a donné la variation de 11 d. Nord-Oueſt, à cauſe que l'horizon fut plus net le ſoir & ſans nuages. Ici il ne faut pas prendre un milieu.

Depuis le Cap Spartel la variation a commencé à diminuer à meſure que nous avons avancé dans la Mediterranée juſques par le travers du Cap de Gate : depuis ce Cap elle a de nouveau augmenté, quoique fort irrégulierement, ce qu'il faut attribuer aux obſervations ; de ſorte qu'il n'eſt pas aiſé de déterminer de combien de minutes eſt l'augmentation ou diminution chaque année. Ce qui eſt vrai non

DE LA VARIATION DE L'AIGUILLE AIMANTE'E, FAITES PENDANT le Voyage des Vaisseaux du Roy le Toulouse & le Henry à la Louisiane, dans l'année 1720.

Jours du Mois.	Latitude	Longitude.	Variation.	qualité de la Variat.
Mars. 18 soir	41d 0′	1 Meridié au Pic de Teneriffe.	10d15′	N. O.
20 ma.	40	N.&S.av. la Dragonaire.	10 30	N. O.
24 soir	35 46	N. E. ¾ E. 13 l.du C. Spartel.	12 44	N. O.
25 ma.	35	5 50	10 56	N. O.
27 soir	33	1 Merid.de Teneriffe.	8 25	N. O.
Avril. 30 soir	32 53	3 50	8 12	N. O.
19 soir	30 40	358	6 45	
20 ma.	30 0	357′	5 45	N. O.
soir			6 25	
21 ma.	29 40	356	6 45	N. O.
23 ma.	28 0	350 30	6 30	N. O.
25 ma.	26 12	346 20	4 0	N. O.
28 soir	23 30	343	3 30	N. O.
30 soir	22 20	339 20	4 .0	N. O.
May. 1 ma. & soir	22 0	338 45	2 36	N. O.
2 soir	21 40	337 50	1 40	N. O.
3 ma.	21 0	336 0	1 40	N. O.
4 soir	20 30	534 30	0 40	N. O.
5 soir	20 0	334 0	0 0	Nulle.
7 ma.	18 40	330 0	1 12	N. E.
8 soir	18 0	328 30	1 0	N. E.
9 soir	17 0	327 0	1 30	N. E.
10 ma.	16 20	325 30	1 30	N. E.
10 soir	16 12	325 20	2 0	N. E.
12 soir	14 30	322 10	3 0	N. E.
13 ma.	14 26	320 15	3 26	N. E.
19 soir	la Guadaloupe E. N. E. 13 lieuës.		4 7	N. E.
21 ma.	L'Isle Ste Croix au N. à 10 lieuës.		4 44	N. E.
22 soir	Dans le Canal de Porto Ricco.		4 41	N. E.

Jours du Mois.	Latitude	Longitude.	Variation.	qualité de la Variat.
23 ma.	Dans le Canal de Porto Ricco.		4d10′	N. E.
soir			4 0	N. E.
24 soir	19d 46′	Cap Sumana.	4 20	N. E.
25 ma.	20 10	Cap François.	4 30	N. E.
Juin. 6 ma.	La pointe Est de Cube à 3 lieuës au N. O.		5 12	N. E.
7 soir	Vis-à-vis la Ville de Cube.		3 30	N. E.
13 soir	Près du Petit Cayman		4 50	N. E.
14 ma.	à l'Oueſt du Petit Cayman.		5 6	N. E.
soir			4 0	N. E.
15 ma.	à 24 l. de l'Iſle du Pin.		4 0	N. E.
18 ma.	au Sud du Cap Saint Antoine		3 32	N. E.
18 soir	Cap Saint Antoine N. ¼ N. E. à 2 lieuës.		4 0	N. E.
20 ma.	22 54	287d 45′	4 30	N. E.
22 ma.	24 57	287 0	2 30	N. E.
soir			2 0	
23 ma.	26 0	286 44	2 0	N. E.
soir	26 20	286 54	2 0	N. E.
24 ma. soir	27 0	286 35	2 0	N. E.
Juillet. 2 soir	Devant l'Iſle Dauphine au mouillage.		2 0	N. E.
Retour. Aouſt. 3 soir	30 50		2 16	N. E.
5 soir			2 30	N. E.
7 soir	27 20	286 30	3 16	N. E.
16 soir	23 56		4 0	N. E.
17 soir	23 30		4 36	N. E.
18 soir	23 24		4 48	N. E.
24 soir	29 44		3 30	N. E.
25 soir	29 50		2 30	N. E.
26 soir	30 5		1 10	N. E.
Septembre. 2 ma.	32 15		0 30	N. O.
2 soir	32 15		0 56	N. O.

Jours du Mois.	Latitude	Longitude.	Variation.	qualité de la Variat.
3 soir	32d 12	303d 3′	0d45	N. O.
13 soir	34 34	313 34	2 30	N. O.
14 ma.	34 54	314 44	2 50	N. O.
14 soir			2 30	N. O.
16 ma.	35 55	321 0	3 10	N. O.
18 soir	34 25	324 55	4 0	N. O.
25 soir	35 42	339 55	5 10	N. O.
30 ma.	35 29	342 23	6 45	N. O.
soir			6 30	N. O.
Octobr. 2 ma.	37 5	346 43	6 25	N. O.
11 soir	36 4	3 30	7 48	N. O.
12 ma.	36 0	3 40	8 15	N. O.
12 soir	36 2		8 15	
13 ma.	35 25	4 50	8 25	N. O.
14 ma.	35 0	6 0	9 18	N. O.
14 soir	35 20	7 0	9 36	N. O.
16 ma.	35 32	9 50	9 30	N. O.
16 soir	35 36	10 0	11 0	N. O.
17 soir	35 45	au C Spartel à 3 l.	12 0	N. O.
26 soir	au S. de Velez Malaga,		9 36	N. O.
28 soir	au S. E. du C. Sacratif à 10 lieuës.		9 0	N. O.
30 soir	à 15 l. du C. de Gate. à 10 l. du C. Sacratif. à 7 l. d'Alboran.		9 36	N. O.
Novembre. 1 soir	20 l. à l'Oueſt du Cap de Gate.		10 0	N. O.
2 ma.	6 l. au S. E. du C. Pale		10 0	N. O.
3 soir	12 l. S. O. d'Alicant.		9 56	N. O.
4 soir	3 l. à l'Eſt du Cap Benidorme.		9 50	N. O.
6 soir	à 15 lieuës Oueſt de Maillorque		10 50	N. O.
7 ma.	à 6 l. à l'O. de la Dragonaire de Maillorque.		10 58	N. O.
8 ma.	au S. ¼ S. E. de la Dragonaire.		11 4	N. O.
9 soir	à 5 lieuës au Sud de Palamos		12 36	N. O.

ſeulement pour la Mediterranée, mais auſſi pour l'Ocean, ſuivant les obſervations que nous venons de rapporter, ſoit pour les cas où la variation s'eſt trouvée au Nord-Oueſt, ſoit pour ceux où elle s'eſt trouvée au Nord-Eſt. Nous allons le faire voir plus clairement par la comparaiſon des variations que nous avons obſervées, avec celles qui réſultent des courbes de M. Halley.

COMPARAISONS

Des Variations obſervées en l'année 1720. *avec la Variation dans les mêmes parages, déterminée pour l'année* 1700. *par les courbes décrites par M. Halley.*

AVant notre départ de Provence, je priai M. Caſſini de me procurer une Carte de M. Halley ; il ne s'en trouva point, ceux à qui il avoit prêté celles qu'il avoit, ne les lui aïant pas renduës. Pour y ſuppléer, il eut la complaiſance de m'envoïer le Planiſphere qu'il avoit dreſſé & fait graver en 1696. ſur lequel il avoit lui-même du depuis tracé à la plume les courbes de M. Halley pour ſes propres uſages. Je lui en ſuis d'autant plus obligé, que c'eſt le ſeul qu'il eût de cette façon. Habile au point que chacun ſçait, & fils d'un pere ſi illuſtre dans les Sciences, auquel l'Aſtronomie doit grande partie du progrès merveilleux qu'elle a fait de nos jours, il a eu la condeſcendance de ſe défaire d'un original qui lui étoit utile ; je ſouhaite qu'il n'ait pas lieu de s'en repentir.

M. Caſſini dans ce Planiſphere fait paſſer ſon premier méridien près de la plus orientale des Iſles du Cap Verd, près de l'Iſle de Saint Michel la plus orientale des Açores, & par le milieu de l'Iſlande. Le méridien du pic de Teneriffe ſur ce Planiſphere eſt ſix degrez plus oriental à fort peu près ; car ſur un Planiſphere ſi petit on ne ſçauroit diſtinguer quinze ou vingt minutes. C'eſt ſur le méridien de Teneriffe qu'on a commencé à compter la longitude qui eſt rapportée dans ce Journal, & dans les obſervations de la variation faites pendant le cours de ce Voïage. Il faudra donc ajouter ſix degrez à toutes les obſervations faites à l'Oueſt du méridien de Teneriffe, & ôter ſix degrez des

obſervations faites à l'Eſt de ce méridien, pour qu'elles ſe trouvent réduites au méridien du Planiſphere de Monſieur Caſſini.

Je dis ceci pour ceux qui pourroient avoir ce Planiſphere : car pour moi comme j'avois du temps de reſte à la Mer, où l'on s'ennuie fort ſi on ne ſçait s'y occuper, j'ai marqué au craion ſur ce Planiſphere les méridiens de dix en dix degrez, en prenant le premier au milieu de l'Iſle de Teneriffe. Cela étant, voici les comparaiſons de nos obſervations avec les courbes de M. Halley décrites ſur ce Planiſphere.

J'ai cru qu'il falloit auſſi reduire en Table ces comparaiſons, pour mettre tout d'un coup ſous les yeux la latitude, la longitude, la variation déterminée par les courbes de M. Halley, la variation obſervée cette campagne, & leur difference. De cette maniere on pourra voir plus aiſément ce qui en peut réſulter pour l'avantage de la navigation.

Il eſt difficile ſur un ſi petit Planiſphere de déterminer vingt ou trente minutes ſur les latitudes. Il eſt encore plus difficile de les déterminer dans l'intervalle des courbes de la variation. J'ai fait l'un & l'autre avec autant d'exactitude que j'ai pû : après tout cela je ne vois pas que de cette comparaiſon on en tire des differences qui ſe ſuivent dans une proportion reglée, & qui puiſſe ſervir pour former une Table de l'augmentation ou diminution annuelle de la variation. Examinons ce point important à la navigation un peu plus en détail.

Dans la colomne des variations de M. Halley, depuis Gibraltar juſqu'à la latitude & longitude où la variation eſt nulle, il y a une eſpece de proportion obſervée dans la diminution des degrez de variation : car pour ce qui eſt des minutes, on ne ſçauroit reconnoître cette proportion. Il en eſt de même dans la colomne de nos obſervations, les degrez vont auſſi en diminuant, ſi on en excepte une ſeule qui eſt évidemment défectueuſe ; mais pour le nombre des minutes, on ne peut rien déterminer. Toutes ces variations ſont Nord-Oueſt. Leur difference eſt telle, que nos obſervations vont toujours en excedant depuis le lieu de la terre où il n'y a pas de variation, qui n'eſt pas fort different du lieu où paſſe la courbe de M. Halley, où il n'y eut point de variation en 1700. Mais cet excès n'augmente pas dans

une

une proportion bien reglée, à moins qu'on ne réforme la variation qui convient aux latitudes de 28. & de 30. degrez. Mais pour faire la repartition de cette difference, pour avoir le nombre des minutes de chaque année, il y auroit autant de repartitions à faire qu'il y a de cellules ; ainſi cela ne peut comporter de regle certaine & uniforme.

Au contraire, depuis le lieu où la variation eſt nulle, & où elle commence à devenir Nord-Eſt, la difference de nos variations à celles que donnent les courbes de M. Halley, devient défaillante juſqu'au Cap Saint Antoine ; mais la proportion ne diminuë pas autant qu'elle avoit augmenté quand la variation étoit Nord-Oueſt ; & outre cela la proportion ne ſuit pas de regle certaine. Pour y en trouver, il faudroit corriger les variations des latitudes de 14^{d}. de 16^{d}. & de Porto-Ricco, les autres depuis celles-ci ſuivent aſſez. Cette difference eſt d'un degré 30. minutes dans trois obſervations, enſuite elle augmente juſqu'à 2^{d}. 30$'$. où elle ſe maintient dans trois obſervations, après leſquelles elle diminuë juſqu'à la variation de l'Iſle Dauphine.

En revenant au contraire de l'Iſle Dauphine, la variation que nous avons obſervée commence à exceder ſur celle qui eſt tirée des courbes de M. Halley, de maniere qu'au ſortir du canal de Baham cette difference eſt d'un degré 15. minutes ; mais là où par nos obſervations la variation eſt nulle, elle n'excede celle de M. Halley que de 45$'$. après quoi cet excès va toujours en diminuant juſqu'à la latitude de 35^{d}. où il n'y a aucune difference.

De-là l'excès conclu de nos obſervations va encore en augmentant juſqu'au Cap Spartel, dans une proportion aſſez reglée, ſi on en excepte la variation de la latitude de 37^{d}. 5$'$. où cette difference n'eſt que de 2^{d}. 45$'$. quoiqu'elle dût être de plus de 2^{d}. 50$'$. Tout cela fait voir qu'on ne peut encore établir de regle certaine pour l'augmentation ou diminution annuelle de la variation, & qu'il faut un bien plus grand nombre d'obſervations faites en pluſieurs années & en differens parages, même en diverſes Mers, pour en conclure quelque choſe de plus précis, ou au moins qui ne ſoit pas ſi incertain. C'eſt apparemment de cette maniere que M. Halley a établi ſes courbes pour 1700. car en pareille matiere il n'eſt pas queſtion d'hypotheſe ni de

Geometrie pour déterminer la nature de ces courbes & assigner leurs lieux. La nature se jouant des hypotheses & de l'analyse du Géometre, fait un saut à droit, & le Géometre prend à gauche, non en vertu de la Géometrie, mais parce que les matieres de Physique ne comportent pas l'exactitude de la Géométrie.

J'ai eu l'honneur autrefois de proposer à un Ministre d'ordonner aux Pilotes sortans de nos Ports pour divers Païs, de faire beaucoup d'observations de la variation, lesquelles remises aux Amirautez, auroient été communiquées à quelque Professeur habile de ceux qui sont emploïez dans les Ports & Ecoles du Roi ; ce qui l'auroit mis en état d'éclaircir ces matieres, & d'en tirer du profit pour la navigation & la longitude. Cela n'a pas eu lieu ; mais peut-être que Messieurs de l'Academie Roïale des Sciences en ont recouvré un assez grand nombre, faites en differens voiages de long cours en diverses parties du monde. Je souhaite que celles-ci leur soient utiles, & que toutes ces comparaisons puissent les aider à trouver quelque regle pour la détermination de la variation en un parage, & en une année donnée.

Ce seroit le meilleur moïen pour déterminer la longitude de ce parage, & pour être plus sûr du lieu où on se trouveroit à la Mer. On a vû ci-devant l'usage que nous en avons fait en deux occasions. Je ne sçai si cela se pourra aisément par les raisons rapportées ci-devant : mais quelque rebutant que puisse être ce travail, qu'on ne peut faire qu'en tâtonnant, le très-grand avantage qui en peut revenir à la navigation, mériteroit bien qu'on s'y appliquât. Si on ne peut avoir des démonstrations, on pourra toujours trouver quelque chose de consolant pour les Navigateurs, que l'estime tourmente toujours par la difficulté qu'il y a de la faire juste quand on navigue à l'Est ou à l'Ouest, comme on l'a fait voir ci-devant.

En parcourant le Journal du Reverend Pere Feuillée, j'ai trouvé quelques observations de la variation, qui peuvent être comparées avec celles que nous avons faites, & nous servir à voir s'il y a quelque proportion constante dans l'augmentation de la variation ou dans sa diminution. Près du Cap Spartel, par 35 d. 24'. de latitude, il trouva en

1708. 7. deg. 4′. de variation Nord-Oueſt, nous en avons trouvé 12. n'étant que de 20′. plus Nord ; ce ſeroit en 12. ans 5. degrez d'augmentation, ou 25. minutes par an ; mais cette proportion n'a pas lieu dans les obſervations ſuivantes.

Par le travers du Cap de Pale il trouva 9d. 17′. de variation Nord-Oueſt preſque au même lieu où nous avons trouvé 10. degrez ; de ſorte qu'il n'y a en 12. ans que 43. minutes d'augmentation, ce qui ne donneroit pas 4. minutes par an.

Au Sud d'Alicant par 37d. 26′. de latitude, il trouva la variation Nord-Oueſt de 9d. 5′. & nous au Sud-Oueſt d'Alicant à 12. lieuës, ce qui eſt fort près du lieu où il obſerva, nous avons trouvé 9d. 56′. c'eſt 51′. d'augmentation, ou un peu plus de 4′. par an.

Il obſerva la variation au Sud de Majorque à 4. lieuës, elle fut de 9d. 47′. Nord-Oueſt ; & nous à ſix lieuës à l'Oueſt de la Dragonaire, c'eſt-à-dire à dix ou douze lieuës de difference, nous avons trouvé 10d. 58′. Nord-Oueſt, c'eſt 1d. 11′. de difference en douze ans, ou près de 6′. par an.

Le 12. Mai il trouva par la latitude de 34d. 51′. la variation de 6d. 41′. Nord-Oueſt, il ne marque pas la longitude : nous par 35d. de latitude & 5d. 50′. de longitude, qui devoit être à peu près la longitude du Pere Feuillée, puiſqu'il approchoit des Canaries, comme nous de Madere, nous avons eu 10d. 56′. de variation Nord-Oueſt, la difference eſt 4d. 15′. en douze ans. Depuis 1700. à 1708. la variation auroit augmenté dans ce même parage de 2d. 40′. ce qui fournit une proportion aſſez reglée ; ce ſeroit 1d. 20′. pour quatre ans, & pour vingt ans 6d. 40′. ce qui ne s'écarte de la difference que nous avons trouvée entre M. Halley & nous, que de 16′. en vingt ans. On auroit donc dans ce parage-là 20′. par an d'augmentation.

Par 32d. 45′. de latitude le P. Feuillée trouva 6d. 15′. de variation Nord-Oueſt. Sa longitude devoit être à peu près la nôtre, puiſqu'il approchoit des Canaries & nous de Madere. Et nous par 32d. 50′. qui n'excede la précedente que de 5′. & par la longitude de 3d. 50′. nous avons eu 8d. 12′. de variation Nord-Oueſt plus grande que l'autre d'un degré 57′. ou, ſi on veut, 2d. en douze ans, ou 40′. pour quatre ans, & 10′. par an. Mais par la comparaiſon de la

variation ſelon les courbes de M. Halley, & de la variation que nous avons obſervée, cette difference eſt de 4d. 32′. en vingt ans, ce qui donne 13′. 36″. par an; d'où l'on a une difference de 3′. 36″. avec la proportion qui réſulte des obſervations du Pere Feuillée comparée avec les nôtres.

On voit que ces proportions ne s'accordent point les unes avec les autres, & que cette derniere ne s'accorde pas avec celle du parage de 35d. ci-deſſus rapportée. Je n'ai trouvé dans le Livre du Pere Feuillée que ces obſervations que je puſſe comparer avec les nôtres; mais on voit aſſez par ce que je viens d'examiner d'obſervations, qu'on ne peut eſperer que de la variation dans les comparaiſons qu'on pourra faire des variations des aiguilles aimantées, ſoit qu'il n'y ait pas de proportion reguliere, comme cela eſt aiſé à voir, ſoit que cette proportion ſoit differente en differents parages, ſoit que les obſervations ne ſoient pas aſſez exactes.

Tout cela changera entierement la ſituation des courbes de M. Halley dans l'intervalle de vingt ans, ſi on ſe donne la peine de les tracer ſur une Carte. Je dois ajouter ici une belle Reflexion de M. de Fontenelle, Hiſtoire de l'Academie de 1701. page 10. *Ce ſeroit une choſe à obſerver avec ſoin que ce défaut d'uniformité & la meſure de cette variation dans le ſiſtême de M. Halley, ſuppoſé que ce ſoit d'ailleurs un ſiſtême. Il eſt toujours certain qu'il faut, autant que la nature le permettra, favoriſer une ſi belle découverte, & n'y renoncer que le plus tard qu'on pourra.*

C'eſt dans ces vûës que je viens de faire ces comparaiſons: mais il faut encore un plus grand nombre d'obſervations, comme je l'ai déja dit, pour établir ſolidement ce ſiſtême ou pour y renoncer. Après avoir écrit ces choſes & fini mon Journal, je me ſuis mis à relire l'Hiſtoire de l'Academie des Sciences, ouvrage digne de cet illuſtre Corps. Car que faire? puiſque nous voilà arrivez à Toulon menacé de peſte. Dans cette lecture je ſuis tombé ſur des Memoires de M. Caſſini des années 1701. 1704. 1705. 1708. J'y ai trouvé d'excellentes réflexions ſur la variation des aiguilles aimantées; je ſuis ravi de m'être rencontré avec un ſi habile homme, ce que j'en dis aura plus de poids. Ce qu'il y a d'avantageux, c'eſt que mes reflexions ſont ſur des obſervations faites en païs neuf, d'où M. Caſſini n'en a point

de la Variation obſervée dans le Voïage n 1720. & celle de la Carte de M. Halley en 1700.

Latitude.	Longitude.	Variat. par les Courb. de M. Halley	Voiage de la Louiſiane.	Difference.	
				Diffe-rence.	
Cap Saint Antoine.		6d 30′	4d 0′	2d 30′	
				7d 30′	Nord-Oueſt par excès.
22 54	287 45	6 0	3 30	2 30	
				6 56	
24 57	287 0	5 0	2 30	2 30	
				4 32	
26 0	286 44	4 20	2 0	2 20	
				3 30	
27 0	286 35	3 0	2 0	1 0	
				2 35	
Iſle Dauphine.		3 0	2 0	1 0	Retour par excès.
				3 55	
27 20	286 30	3 0	3 16	0 16	
				4 15	
29 44	Sortie de Baham.	2 15	3 30	1 15	
				2 20	
32 46	302 9	0 45	0 0	0 45	Nord-Oueſt.
				2 30	
32 12	303 3	0 30	0 45	0 15	
				2 6	
34 34	313 34	2 15	2 30	0 15	
				1 40	
34 54	314 44	2 30	2 50	0 20	
				0 50	Nord-Eſt par défaut.
35 0	315 0	2 30	2 30	0 0	
				0 18	
35 55	321 0	3 0	3 1	0 10	
				1 0	
34 25	324 55	2 50	4 0	1 10	
				2 0	
35 41	339 55	3 45	5 10	1 25	
				1 0	
35 29	342 23	3 40	6 40	3 0	
				0 34	
37 5	346 43	4 20	6 25	2 5	
				1 3	
36 4	3 30	4 20	8 15	3 35	
				2 0	
35 0	6 0	4 10	9 18	5 8	
				1 40	
35 20	7 0	4 10	9 36	5 26	
				1 30	
Cap Spartel.		4 30	12 15	7 45	
				1 30	
				2 10	

variation ſelon les courbes de M. Halley, & de la variation que nous avons obſervée, cette difference eſt de 4^{d}. $32'$. en vingt ans, ce qui donne $13'$. $36''$. par an; d'où l'on a une difference de $3'$. $36''$. avec la proportion qui réſulte des obſervations du Pere Feuillée comparée avec les nôtres.

On voit que ces proportions ne s'accordent point les unes avec les autres, & que cette derniere ne s'accorde pas avec celle du parage de 35^{d}. ci-deſſus rapportée. Je n'ai trouvé dans le Livre du Pere Feuillée que ces obſervations que je puſſe comparer avec les nôtres; mais on voit aſſez par ce que je viens d'examiner d'obſervations, qu'on ne peut eſperer que de la variation dans les comparaiſons qu'on pourra faire des variations des aiguilles aimantées, ſoit qu'il n'y ait pas de proportion reguliere, comme cela eſt aiſé à voir, ſoit que cette proportion ſoit differente en differents parages, ſoit que les obſervations ne ſoient pas aſſez exactes.

Tout cela changera entierement la ſituation des courbes de M. Halley dans l'intervalle de vingt ans, ſi on ſe donne la peine de les tracer ſur une Carte. Je dois ajouter ici une belle Reflexion de M. de Fontenelle, Hiſtoire de l'Academie de 1701. page 10. *Ce ſeroit une choſe à obſerver avec ſoin que ce défaut d'uniformité & la meſure de cette variation dans le ſiſtême de M. Halley, ſuppoſé que ce ſoit d'ailleurs un ſiſtême. Il eſt toujours certain qu'il faut, autant que la nature le permettra, favoriſer une ſi belle découverte, & n'y renoncer que le plus tard qu'on pourra.*

C'eſt dans ces vûës que je viens de faire ces comparaiſons : mais il faut encore un plus grand nombre d'obſervations, comme je l'ai déja dit, pour établir ſolidement ce ſiſtême ou pour y renoncer. Après avoir écrit ces choſes & fini mon Journal, je me ſuis mis à relire l'Hiſtoire de l'Academie des Sciences, ouvrage digne de cet illuſtre Corps. Car que faire ? puiſque nous voilà arrivez à Toulon menacé de peſte. Dans cette lecture je ſuis tombé ſur des Memoires de M. Caſſini des années 1701. 1704. 1705. 1708. J'y ai trouvé d'excellentes réflexions ſur la variation des aiguilles aimantées ; je ſuis ravi de m'être rencontré avec un ſi habile homme, ce que j'en dis aura plus de poids. Ce qu'il y a d'avantageux, c'eſt que mes reflexions ſont ſur des obſervations faites en païs neuf, d'où M. Caſſini n'en a point

Pour la comparaiſon de la Variation obſervée dans le Voïage de la Louiſiane en 1720. & celle de la Carte de M. Halley en 1700.

Latitude.	Longitude.	Variat. par les Courb. de M. Halley	Voïage de la Louiſiane.	Difference.	
Gibaltar.		4d30′	12d 0′	7d30′	Nord-Oueſt par excès.
35d	5d50′	4 0	10 56	6 56	
32 53′	3 50	3 40	8 12	4 32	
30 40	358 0	3 15	6 45	3 30	
30 0	357 0	3 10	5 45	2 35	
29 40	356 0	2 50	6 45	3 55	
28 0	350 30	2 15	6 30	4 15	
26 12	346. 20	1 40	4 0	2 20	
23 30	343 0	1 0	3 30	2 30	
22 0	338 45	0 30	2 36	2 6	
21 0	336 0	0 0	1 40	1 40	
20 0	334 0	0 50	0 0	0 50	Nord-Eſt par défaut.
18 40	330 0	1 30	1 12	0 18	
17 0	327 0	2 30	1 30	1 0	
16 12	325 0	4 0	2 0	2 0	
14 30	322 10	4 0	3 0	1 0	
14 26	320 15	4 0	3 26	0 34	
Guadaloupe.		5 10	4 7	1 3	
Porto Ricco.		6 0	4 0	2 0	
Cap Sumana.		6 0	4 20	1 40	
Cap François.		6 0	4 30	1 30	
Pointe Orientale de Cube.		6 0	4 30	1 30	
Iſle du petit Cayman.		7 0	4 50	2 10	

Latitude.	Longitude.	Variat. par les Courb. de M. Halley	Voïage de la Louiſiane.	Difference.	
Cap Saint Antoine.		6d30′	4d 0′	2d30′	
22 54	287 45	6 0	3 30	2 30	
24 57	287 0	5 0	2 30	2 30	
26 0	286 44	4 20	2 0	2 20	
27 0	286 35	3 0	2 0	1 0	
Iſle Dauphine.		3 0	2 0	1 0	Retour. par excès.
27 20	286 30	3 0	3 16	0 16	
29 44	Sortie de Baham.	2 15	3 30	1 15	
32 46	302 9	0 45	0 0	0 45	Nord-Oueſt.
32 12	303 3	0 30	0 45	0 15	
34 34	313 34	2 15	2 30	0 15	
34 54	314 44	2 30	2 50	0 20	
35 0	315 0	2 30	2 30	0 0	
35 55	321 0	3 0	3 1	0 10	
34 25	324 55	2 50	4 0	1 10	
35 42	339 55	3 45	5 10	1 25	
35 29	342 23	3 40	6 40	3 0	
37 5	346 43	4 20	6 25	2 5	
36 4	3 30	4 20	8 15	3 35	
35 0	6 0	4 10	9 18	5 8	
35 20	7 0	4 10	9 36	5 26	
Cap Spartel.		4 30	12 15	7 45	

rapporté, parce qu'on n'y en avoit pas fait. C'eſt le moien de débrouiller toujours davantage le ſiſtême de M. Halley.

Nous avions les obſervations faites en allant aux Indes Orientales, à la côte orientale & occidentale de l'Amerique méridionale ; il nous manquoit la côte de S. Domingue, de Cube, & le Golphe du Mexique, ou, pour mieux dire, toute cette route. Abondance de droit ne nuit pas, ſur-tout dans le procès que nous avons avec la nature ; plus nous aurons de pieces à produire contre elle, plus ſeurement nous gagnerons notre procès : mais enfin avec la patience nous en viendrons à bout nous ou nos neveux. C'eſt dommage qu'on n'ait pas commencé il y a deux cens ans l'inſtruction de ce procès, mais nos devanciers n'aimoient pas cette eſpece de procedure.

DETERMINATION

De la Longitude de Madere.

AU retour du Voïage de la Louiſiane j'écrivis à Monſieur Caſſini pour avoir des obſervations des émerſions du premier Satellite de Jupiter, qui fuſſent correſpondantes ou peu éloignées de celles que j'avois faites dans le voïage. Dans ſa lettre du 31. Decembre 1720. il m'a envoïé les ſuivantes, qui ſervent à déterminer la longitude des lieux où j'ai fait pareilles obſervations.

Le 2. Avril 1720. l'émerſion du premier Satellite de Jupiter fut obſervée à Paris à l'Obſervatoire à $8^h. 17'. 37''$.

Elle s'accorde dans la minute avec le calcul. Nous ne mouillâmes à la rade de Funchal que le 5. Avril, & je ne pus obſerver d'émerſion du premier Satellite de Jupiter que le 9. Avril. Mais ajoutant quatre révolutions du premier Satellite de Jupiter d'un jour $18^h. 29'. 10''$. à cette obſervation du 2. Avril, on a l'émerſion qui arriva à Paris le 9. à $10^h. 14'. 17''$.

Cette émerſion fut obſervée à Funchal le 9. à $9. 6. 32.$

Donc Funchal eſt plus occidental que l'Obſervatoire de Paris de $1. 7. 45.$

Ce qui eſt en temps la difference des méridiens de ces deux

Villes, laquelle réduite en degrez de l'équateur, donne 16d. 56′. 15″.

Donc Funchal eſt plus occidental que l'Obſervatoire de Paris. Mais l'Iſle de Fer eſt plus occidentale que Paris, ſelon la Connoiſſance des Temps, de 20. 0. 0.

Donc Funchal eſt plus oriental que l'Iſle de Fer de 3. 3. 45.

La difference des méridiens de Teneriffe à l'Iſle de Fer, eſt par le Pere Feuillée 1. 2. 15.

dont le pic de Teneriffe eſt plus oriental.

Funchal eſt donc plus oriental que le pic de Teneriffe de 2. 1. 30.

Cette même émerſion fut obſervée à Marſeille par le R. P. Feuillée à 10h. 26′. 49″.

Je l'obſervai à Funchal Capitale de Madere à 9. 6. 32.

Donc Funchal eſt plus occidental que Marſeille de 1. 20. 17.

Mais Marſeille eſt plus oriental que Paris de 12. 28.

Donc Funchal eſt plus occidental que Paris de 1. 7. 49.

Ce qui ne differe que de 4″. du calcul précedent, & fait voir que le temps que j'ai emploïé pour chaque révolution dans le calcul corrigé, qui eſt un jour 18h. 29′. 10″. eſt très-exact & à une ſeconde près ; ce qui donnera une minute de degré, dont la difference qu'on vient de déterminer ſera plus petite.

Mais Van-Kulen & Pieter-Gos mettent la pointe orientale de Madere ſous le Méridien de Teneriffe. Ils placent donc cette Iſle trop à l'Occident au moins d'un degré 34′. & même de deux degrez, à cauſe que la ville de Funchal eſt plus occidentale que le Cap S. Laurent de 12. lieuës.

La Lunette dont M. Caſſini s'eſt ſervi eſt de 16 pieds, la mienne eſt de 18 pieds, ce qui pourroit donner quatre ſecondes dont l'émerſion auroit été vûë plus tard à Paris ; mais je n'ai pas cru neceſſaire d'avoir égard à ces quatre ſecondes ni dans cette comparaiſon ni dans les ſuivantes. Il

paroît par ces calculs qu'il faut rapprocher de l'Est les Canaries d'environ 30 lieuës, dont elles ne sont pas si éloignées de la côte d'Espagne qu'elles sont marquées sur plusieurs Cartes ; de sorte qu'il ne faut pas attribuer aux courans de ce qu'on se trouve plutôt qu'on ne pensoit à la vûë de ces Isles ou de celle de Madere quand on vient d'Europe.

J'ai ajouté 10″. à chaque révolution pour approcher le temps calculé de celui de l'observation, laquelle tardoit le deux Avril sur le calcul de 37″. Cette difference a toujours augmenté dans les observations suivantes. Si quelqu'un vouloit encore ajouter 5″. par révolution, je ne l'empêcherois pas, ce seroit 20″. de temps, ou 5′. de degré au profit de Van-Kulen & Pieter-Gos ; petit profit qu'on peut aisément leur accorder.

Si on calcule pour le Méridien de Paris la conjonction du second & troisiéme Satellites de Jupiter, qui arriva le neuf Avril à 11h. 11′. 42″. du soir à Funchal, on pourra encore avoir la difference des Méridiens ; mais je doute qu'on l'aie aussi exactement que par l'observation de l'émersion du premier Satellite qu'on vient de rapporter, à cause qu'on ne juge pas aussi précisément le moment de la conjonction des Satellites que le recouvrement de lumiere.

DETERMINATION

De la Longitude du Cap François dans l'Isle de S. Domingue.

L'Emersion du premier Satellite de Jupiter qui arriva le premier Juin 1720. étoit calculée pour le Méridien de Paris à 12h. 36′. 0″.

Cette émersion fut observée à Paris à 12. 40. 57.

Le calcul anticipe sur l'observation de 4. 57.

La même émersion fut observée au Cap François le premier Juin à 7. 47. 28.

Donc le Cap est plus occidental que Paris, à l'Observatoire, de 4. 53. 29.

qui valent en degrez de l'équateur 73d. 22′. 15″.
dont le Cap François est à l'Occident de Paris.

Mais l'Isle de Fer est plus occidentale que Paris de 20 l. 0′. 0″.

Reste la difference des Meridiens de l'Isle de Fer au Cap, 53. 22. 15.

dont ce Cap est plus occidental.

Il faut les ôter de 359. 59. 60.

Reste pour la longitude du Cap François 306. 37. 45.

Otant la difference des Méridiens de l'Isle de Fer & Teneriffe, 1. 2. 15.

La longitude du Cap réduite au Meridien de Teneriffe, sera 305. 35. 30.

Mais Van-Kulen met le Cap François à 303. 42. 0.

Donc il est trop occidental sur sa Carte de 1. 57. 30.

Ainsi on doit conclure que l'Isle de Saint Domingue est posée trop à l'Oüest sur cette Carte d'un degré 57′. 30″.

DETERMINATION

De la Longitude de l'Isle Dauphine sur la Côte de la Louisiane.

M. Cassini m'a communiqué deux Emersions du premier Satellite de Jupiter, qu'il observa en Juillet à Paris. La premiere arriva le 3. Juillet 1720. à 9h. 11′. 9″.

Le calcul la donnoit à 9. 6. 0.

Le calcul anticipe donc sur l'observation de 5. 9.

Nous n'arrivâmes à l'Isle Dauphine que le premier Juillet, & le ciel ne fut pas serein, sur-tout la nuit, les dix premiers jours de ce mois, ainsi on ne put pas faire d'observation; on n'auroit pas pû d'ailleurs observer cette premiere Emersion, puisqu'il n'étoit que 2h. 14′. du soir lorsqu'elle arriva.

L'autre Emersion arriva à Paris, à l'Observatoire, en Juillet le 26. à 9h. 24′. 23″.

Elle tarde sur le calcul de 7. 23.

On ne put l'observer à l'Isle Dauphine, n'étant alors qu'environ 2h. 30′. du soir. Mais ôtant du temps de l'immersion une révolution de 1 jour 18h. 29′. 10″.

Reste

Reſte que l'Emerſion précedente arriva à Paris en Juillet 1720. le 24. à $14^h. 55'. 13''.$

Elle fut obſervée à l'Iſle Dauphine le 24. à $8. 2. 33.$

Donc difference des Meridiens de Paris & de l'Iſle Dauphine, $6. 52. 40.$

qui valent en parties de l'équateur $103^d. 10'. 0''.$ dont Paris eſt plus oriental que l'Iſle Dauphine.

Mais l'Iſle de Fer eſt plus occidentale que Paris de $20. 0. 0.$

Donc l'Iſle Dauphine plus occidentale que l'Iſle de Fer de $83. 10. 0.$

qu'il faut ôter de $359. 60. 0.$

Donc longitude de cette Iſle depuis le méridien de l'Iſle de Fer, $276. 50. 0.$ M. de Liſle 287 d. 45'.

Otant la difference des méridiens de l'Iſle de Fer à Teneriffe, $1. 2. 15.$ $276. 50.$

On a la longitude de l'Iſle Dauphine au méridien de Teneriffe, $275. 47. 45.$ 10. 55. difference énorme.

Van-Kulen marque l'Iſle Dauphine ſur ſa Carte à $282. 0. 0.$

Il la met donc trop à l'Orient de $6. 47. 45.$

Ainſi tout le Golphe du Mexique, qui ſe trouve en deux Cartes réduites de Van-Kulen, eſt mal placé & mal configuré. Il eſt mieux dans une Carte à grand point, qu'il donne depuis la Martinique juſqu'au fond de ce Golphe, dreſſée par Jean Sikena; mais il paroît qu'il n'eſt pas aſſez inſtruit de la partie de ce Golphe où nous avons été, ainſi il y a bien des choſes à corriger. D'ailleurs, comme il n'y a pas d'échelle de longitude, les Navigateurs ne peuvent s'en ſervir auſſi aiſément qu'il ſeroit à ſouhaiter.

Nous donnerons une Carte de la côte de la Louiſiane, corrigée ſur la latitude & ſur la longitude que j'ai marquées dans ce Journal. Elle contient la Côte depuis l'embouchure du Miſſiſſipi juſqu'à la côte occidentale de la Floride, pour le ſervice des Navigateurs qui iront à la Louiſiane.

La derniere Emerſion fut obſervée à Paris $33''.$ plutôt par une Lunette de 34 pieds : mais outre que la mienne

n'étoit que de 18 pieds, & qu'ainsi il y avoit une difference de 15″. j'ai cru que les 18″. de surplus tiendroient lieu d'une plus forte correction, qu'il auroit fallu faire dans la révolution que j'ai emploïée.

La Martinique & par consequent toutes les Isles du Vent ne sont pas aussi exactement posées sur la Carte de Van-Kulen. Je n'y ai point pû observer d'Emersion du premier Satellite de Jupiter, comme on l'a dit, mais plusieurs Astronomes de l'Academie Roïale des Sciences l'ont fait; ils ont déterminé la longitude de la Martinique comme ceci.

Difference des Méridiens de Paris à la Martinique (Connoissance des Temps)	63°. 18′. 45″.
Mais l'Isle de Fer est plus occidentale que Paris de	20. 0. 0.
Donc la Martinique plus occidentale que l'Isle de Fer de	43. 18. 45.
Donc longitude de la Martinique,	316. 41. 15.
Difference des méridiens de l'Isle de Fer & de Teneriffe,	1. 2. 15.
Longitude de la Martinique réduite au méridien de Teneriffe,	315. 39. 0.
Van-Kulen la donne de	316. 40. 0.
	315. 39. 0.
Il pose donc la Martinique trop à l'Orient de	1. 1. 0.

J'ai dit dans le Journal à l'occasion de notre aterrage à cette Isle le 14. Mai 1720. ce qui peut avoir causé cette erreur, que Pieter-Gos a diminué d'un degré. Quoique sa Carte soit meilleure que celle de Van-Kulen, il est bon d'examiner les erreurs qu'il peut y avoir pour les lieux dont je viens de déterminer la longitude.

COMPARAISONS

Des Longitudes & Latitudes de la Carte de Pieter-Gos, avec celles qui résultent des Observations faites dans le Voïage de la Louisiane.

DEpuis notre retour, j'ai comparé les longitudes & latitudes qui résultent de mes observations rapportées en

leur lieu dans ce Journal, avec celles de Pieter-Gos. Voici ces comparaisons.

Pour la longitude de Madere, il y a la même erreur dans la Carte de Pieter-Gos que dans celle de Van-Kulen. Comme celui-ci, il place l'extremité orientale de l'Isle de Madere à quelques lieuës près sous le méridien du pic de Teneriffe, ainsi il y a la même correction à faire.

J'ai trouvé la latitude de Funchal Capitale de Madere,	32d. 37′. 53″.
Pieter-Gos lui donne pour latitude	32. 17. 0.
Il fait donc Funchal trop Sud de	20. 53.

& par conséquent toute l'Isle de Madere.

La longitude du Cap François a été trouvée ci-devant de	305. 39. 30.
Selon Pieter-Gos cette longitude est de	304. 10. 0.
La difference dont il le fait trop occidental, est de	1. 29. 30.

ainsi l'erreur est moindre que celle de Van-Kulen. J'ai parlé de celle de la Martinique.

J'ai trouvé la latitude du Cap François de	19. 45. 45.
Pieter-Gos la donne de	20. 20. 0.
Il le fait donc trop Nord de	34. 15.

Nous avons déterminé ci-devant la longitude de l'Isle Dauphine, réduite au méridien du pic de Teneriffe, de	275. 47. 45.
Prenant sur la Carte de Pieter-Gos le même point que j'ai pris sur celle de Van-Kulen, la longitude est de	279. 20. 0.
La difference dont il le fait trop oriental, est de	4. 32. 15.

Ce point est à l'entrée d'une grande Baye qui se trouve sur leurs Cartes à l'Est de la Riviere *de Spiritu-Sancto*, qui doit être la Riviere de Missisipi, que ces Géographes ne connoissoient pas. Il a corrigé Van-Kulen de 2′. 40′. 0″.

On verra dans la suite qu'il met Kebec aussi trop à l'Orient de 5d. 27′. ainsi il place l'Amerique Septentrionale trop à l'Orient.

Pieter-Gos donne pour latitude à l'entrée de cette Baye	29 d. 40 m.
J'ai trouvé la latitude de l'Isle Dauphine	30. 17.
La difference dont il la fait trop Sud,	37.

Mais tout ce fond du golphe du Mexique n'a aucune ressemblance avec la côte, comme on le verra en le comparant avec la Carte de cette partie du golphe qui s'étend depuis le Missisipi jusqu'à la côte occidentale de la Floride, non plus que la Carte de Van-Kulen.

Je pense qu'une des causes des fautes des Hydrographes pour la latitude, vient de ce que les Pilotes qui leur donnent ces latitudes, ne les ont pas observées dans les Ports marquez sur les Cartes, mais au large à trois ou quatre lieuës, & quelquefois plus. Ce qui me le fait croire, c'est que lorsque la Mer est au Nord de ce Port, la latitude se trouve trop Nord dans les Cartes, comme il arrive ici au Cap François. Lorsque la Mer est au Sud de ce Port, la latitude se trouve trop Sud, comme on le voit ici à Madere.

Les défauts de l'arbalestrille ou du quartier Anglois en sont une autre cause dont je ne parle pas ici. On ne doit pas attendre de ces instrumens la précision que donne un quart de cercle de trois pieds de raïon, de la maniere dont on les construit à present ; & je puis assurer par un long usage, que celui dont je me sers est un des meilleurs qui aient été faits, comme il est des plus récens. Avec les précautions que j'ai prises dans le Voïage, je ne me suis point apperçû que la lunette fixe ait varié le moins du monde, & je trouve ici à present la même latitude, la même bassesse de l'horizon de la Mer, que j'avois trouvées par une longue suite d'observations avant mon départ pour la Louisiane.

REMARQUES

Sur la Carte de la Côte de la Louisiane.

J'Ai dit dans le Journal que nous n'avions parcouru que depuis l'Isle de Sainte-Rose jusqu'à l'Isle Dauphine, & que M. de Vienne Capitaine de Vaisseau m'avoit donné à la Martinique la Carte de cette côte depuis l'embouchure

l'Isle de Fer

279

282

283

101

98

97

ervatoire de Paris qui conte depuis

RTE de la Coste de la Louisi

ouchure de la Riviere de

ues à la Riviere de S. Mar

5 10 15 Lieue

Fort Ste Marie

Baye de Ste Rose

des Canards

Pointe des Carmes

Re S. Pierre

Re S. Martin

G 16 t

22 F

30 E

35 D

50 C

90 B

90 A

Voy. de la Louis. pag. 252

Pieter-Gos donne pour latitude à l'entrée de cette Baye	29 d. 40 m.
J'ai trouvé la latitude de l'Isle Dauphine	30. 17.
La difference dont il la fait trop Sud,	37.

Mais tout ce fond du golphe du Mexique n'a aucune ressemblance avec la côte, comme on le verra en le comparant avec la Carte de cette partie du golphe qui s'étend depuis le Missisipi jusqu'à la côte occidentale de la Floride, non plus que la Carte de Van-Kulen.

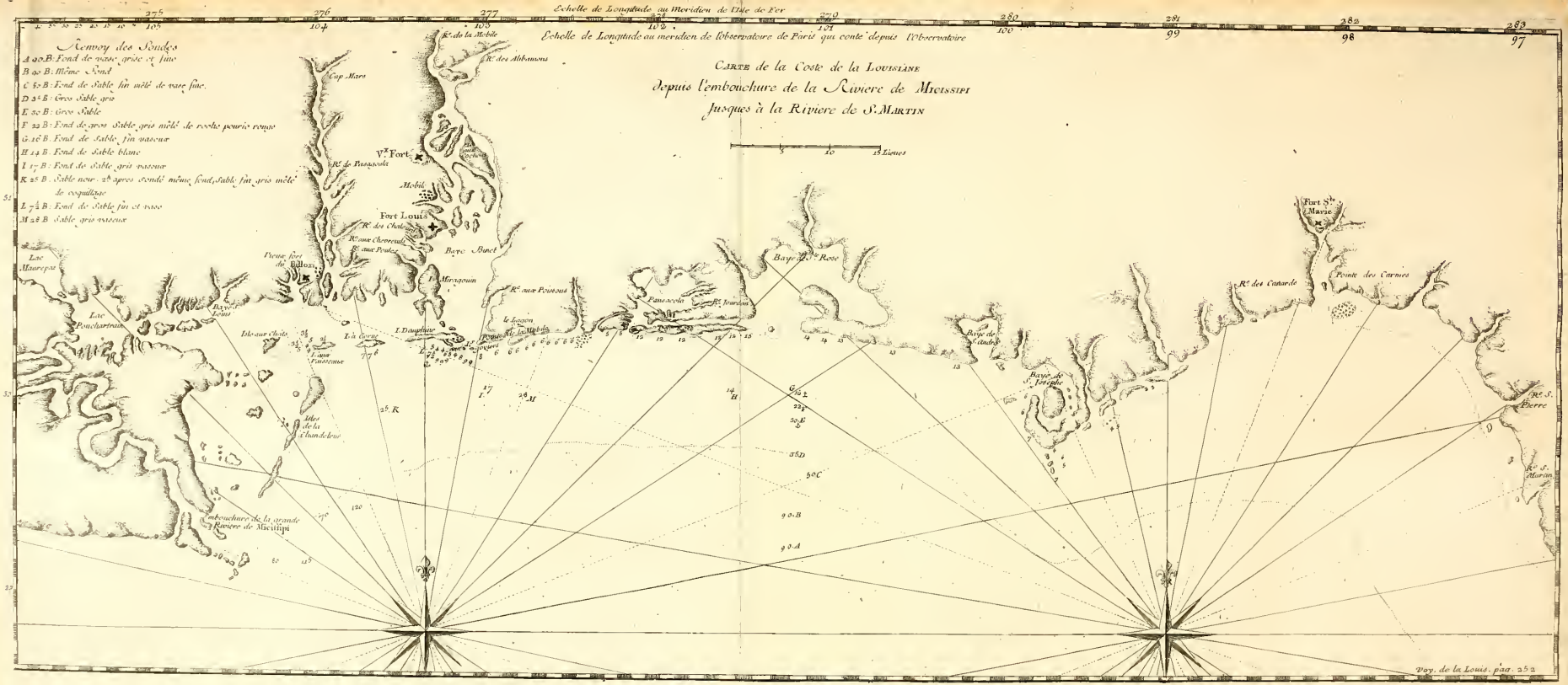
Je pense qu'une des causes des fautes des Hydrographes pour la latitude, vient de ce que les Pilotes qui leur donnent ces latitudes, ne les ont pas observées dans les Ports marquez sur les Cartes, mais au large à trois ou quatre lieuës, & quelquefois plus. Ce qui me le fait croire, c'est que lorsque la Mer est au Nord de ce Port, la latitude se trouve trop Nord dans les Cartes, comme il arrive ici au Cap François. Lorsque la Mer est au Sud de ce Port, la latitude se trouve trop Sud, comme on le voit ici à Madere.

Les défauts de l'arbalestrille ou du quartier Anglois en font une autre cause dont je ne parle pas ici. On ne doit pas attendre de ces instrumens la précision que donne un quart de cercle de trois pieds de raïon, de la maniere dont on les construit à present ; & je puis assurer par un long usage, que celui dont je me sers est un des meilleurs qui aient été faits, comme il est des plus récens. Avec les précautions que j'ai prises dans le Voïage, je ne me suis point apperçû que la lunette fixe ait varié le moins du monde, & je trouve ici à present la même latitude, la même bassesse de l'horizon de la Mer, que j'avois trouvées par une longue suite d'observations avant mon départ pour la Louisiane.

REMARQUES

Sur la Carte de la Côte de la Louisiane.

J'Ai dit dans le Journal que nous n'avions parcouru que depuis l'Isle de Sainte-Rose jusqu'à l'Isle Dauphine, & que M. de Vienne Capitaine de Vaisseau m'avoit donné à la Martinique la Carte de cette côte depuis l'embouchure


Echelle de Longitude au Meridien de l'Isle de Fer
Echelle de Longitude au meridien de l'observatoire de Paris qui conte depuis l'Observatoire
Carte de la Coste de la Louisiane
depuis l'embouchure de la Riviere de Micissipi
Jusques à la Riviere de S. Martin
Renvoy des Sondes
A 90 B: Fond de vase grise et fine
B 90 B: Même Fond
C 50 B: Fond de Sable fin mêlé de vase fine.
D 35 B: Gros Sable gris
E 30 B: Gros Sable
F 22 B: Fond de gros Sable gris mêlé de roche pourie rouge
G 16 B: Fond de Sable fin vaseux
H 14 B: Fond de Sable blanc
I 17 B: Fond de Sable gris vaseux
K 25 B: Sable noir. 2h apres sondé même fond, Sable fin gris mêlé de coquillage
L 7½ B: Fond de Sable fin et vase
M 28 B: Sable gris vaseux
Lieues
Cap Mars
Vx Fort
Mobile
Fort Louis
Baye Binet
Vieux fort du Billoxi
Lac Maurepas
Lac Pouchartrain
Baye Lenis
Isle aux Chats
Isles de la Chandeleur
Embouchure de la grande Riviere de Micissipi
Pansacola
Baye de Ste Rose
Baye de S. Andre
Baye de S. Joseph
Fort Ste Marie
Pointe des Carmes
Rte des Canards
Rte S. Pierre
Rte S. Martin
Voy. de la Louis. pag. 252

du Miſſiſſipi juſqu'à la Riviere de Saint Martin ; il m'a aſſuré qu'elle étoit fort exacte, & ce que nous avons vû de la côte m'en a convaincu.

J'ai changé la latitude de l'Iſle Dauphine qui n'étoit pas exacte, & par conſéquent de toute la côte ; on la faiſoit trop Nord de treize minutes. Pour ce qui eſt de la longitude, je l'ai miſe ſelon que je l'ai trouvée par mes obſervations, comme on le peut voir page 249. & j'ai réduit les degrez de longitude à leur juſte valeur dans le trentiéme parallele. J'ai compté les degrez de longitude depuis l'Iſle de Fer où paſſe notre premier méridien ; mais au-deſſous des degrez j'ai mis la difference des méridiens, en prenant pour premier méridien celui de l'Obſervatoire, & les comptant à rebout en allant à l'Oueſt depuis le méridien de Paris.

Pour ce qui eſt des ſondes, je les ai marquées telles que nous les avons trouvées en allant à l'Iſle Dauphine ou en revenant. On trouvera dans le renvoi la qualité du fond ; cette connoiſſance ainſi que celle de la quantité des braſſes, eſt la meilleure reconnoiſſance qu'on puiſſe avoir pour l'aterrage de cette côte, comme on l'a dit dans le Journal. C'eſt pourquoi j'ai apporté toute l'exactitude poſſible à les bien placer. La ligne ponctuée marque qu'il y a fond depuis cette ligne en allant à la côte ; on le trouve même au-deçà de cette ligne, car le fond va en baiſſant inſenſiblement ; mais comme il y a une grande profondeur d'eau & qu'on n'y peut pas moüiller, on a jugé à propos de la faire paſſer où elle eſt. Au dedans de cette ligne on y peut moüiller, comme nous avons fait en deux endroits marquez d'une ancre, & comme il ſe pratique dans la Manche en attendant le vent ou la marée ; ce qu'on appelle *étaler les Marées*.

REMARQUES

Sur la Carte de la Route du voïage de la Louiſiane.

COMME je me ſuis ſervi dans la navigation des Cartes Hollandoiſes, j'ai jugé à propos d'emploïer pour la route la même Carte ; autrement le Lecteur auroit pû être fort embarraſſé, ſi j'euſſe pris pour premier Méridien celui qui paſſe par l'Iſle de Fer. Mais en conſéquence des obſervations que

j'ai fait à Madere, j'ai avancé les Canaries d'un degré & demi vers l'Eſt. Ainſi mon premier Méridien, quoiqu'il paſſe à l'Iſle de Fer, ſe trouve paſſer au Pic de Teneriffe de la Carte Hollandoiſe, & la maniere de compter les degrez ſe trouve la même vers l'Oueſt.

J'ai corrigé la poſition de Madere de la maniere dont il a été dit dans le Journal, & j'ai cru devoir auſſi corriger la poſition des autres Iſles Canaries, à cauſe que leur giſement & leur diſtance par rapport à Madere ſont aſſez connuës. Ainſi l'Iſle de Fer placée un degré 30. minutes plus à l'Orient, eſt préciſément au point où paſſe le Méridien du pic de Teneriffe; mais j'ai marqué en points l'ancienne poſition de toutes ces Iſles, en faveur de ceux qui n'approuveront pas cette correction, & par la même raiſon je n'ai point voulu changer la poſition des autres côtes, mon deſſein n'étant pas de donner une Carte nouvelle.

Il revient pourtant de cette correction pluſieurs avantages. 1°. La Martinique & parconſéquent toutes les autres Iſles du vent ſe trouvent dans leur poſition exactement. 2°. La poſition du Cap François eſt plus exacte. 3°. La difference du Méridien du Cap François & de l'Iſle Dauphine étant connuë, comme on le voit dans le Journal, il s'enſuit qu'il faut porter plus à l'Oueſt l'Iſle de Cube & le canal de Baham de 4d. 20′. en prenant partie ſur Porto-Ricco, partie en allongeant l'Iſle de S. Domingue, & le reſte ſe prendra ſur l'Iſle de Cube qui s'y trouve trop courte, ainſi que dans les Cartes Hollandoiſes. On a mieux aimé les laiſſer ici dans leur ancienne poſition pour en faire mieux connoître le défaut ſans changer la configuration. Mais c'eſt ainſi qu'on doit corriger l'erreur de la Carte de Pieter-Gos, qui avoit déja diminué de deux degrez le défaut des Cartes Hollandoiſes plus anciennes.

Voici une autre preuve de la correction qu'il faut faire à ces Cartes. Dieu dont la ſageſſe infinie brille en tous ſes ouvrages, mais d'une maniere très-ſimple, a établi les mêmes loix pour tous les fluides; de ſorte que quoique l'air & l'eau de la Mer ne courent pas comme une riviere, ce qui n'eſt pas neceſſaire pour qu'il y ait des vents & des courants reglez entre les tropiques; néanmoins l'air courant de l'Eſt à l'Oueſt entre les tropiques & près des tropiques, c'eſt-à-dire depuis

les 28. degrez, comme on l'a expliqué ci-devant; l'eau doit suivre la même loi, & courre auſſi de l'Eſt à l'Oueſt. Je ne repete point ici les preuves que j'en ai apporté dans les réflexions que j'ai faites ſur les vents; mais ce qui nous eſt arrivé à l'aterrage de la Martinique en eſt une autre preuve qui porte après ſoi la conviction.

A midi du 13. Mai 1720. nous nous faiſions à 83. lieuës de la Martinique, lorſque nous n'en étions qu'à 27. il eſt donc clair que les courans nous ont fait faire 56. lieuës de plus que nous n'eſtimions depuis Madere, ce qui eſt arrivé à bien d'autres avant nous; c'eſt pourquoi j'ai dit en cet endroit de mon Journal, que ſur chaque cent lieuës il falloit ajouter ſix lieuës pour les courans; de ſorte que lorſque nous penſions être par les 320d. de longitude, nous avions fait trois degrez de plus vers l'Oueſt, & nous étions par les 317d. 10′. Or les eaux, ſi elles ne trouvent point d'obſtacle invincible, & les Iſles n'en ſont pas un, puiſque les eaux coulant aiſément entre leurs canaux, augmentent au contraire la vîteſſe des courans, elles doivent continuer de courir à l'Oueſt juſqu'au fonds du Golphe du Mexique; il faut donc donner depuis la Martinique juſqu'au Cap S. Antoine le plus occidental de l'Iſle de Cube, encore ſix lieuës pour le moins par cent lieuës, mais il y a ſix cens lieuës; c'eſt donc 36. lieuës, c'eſt-à-dire deux degrez qu'il faut ajouter, en ſorte que quand on compte les 288d. je ne met pas ici les minutes, il faut compter 286d. parce que la poſition de Cube n'a été priſe que ſur l'eſtime des Pilotes qui ne croïoient pas faire tant de chemin; & comme du Cap S. Antoine à l'Iſle Dauphine nous avons fait plus de 250. lieuës, & que les courans à l'Oueſt-Sud-Oueſt y ſont plus forts, ce qui ſe prouve par la raiſon qu'on donne quatre airs de vent en portant au Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt, qu'on ne donneroit pas ſans les courans; il faudroit porter au Nord-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt, c'eſt pour le moins 18. lieuës ou un degré d'augmentation, ce qui fait en tout trois degrez & quelques minutes d'erreur par ce ſeul principe; ainſi il ne faut pas s'étonner ſi les Hydrographes poſent les côtes depuis le Canada juſqu'à la côte de la Veracrux, plus à l'Orient qu'il ne faut de pluſieurs degrez, comme ils ont fait pour les côtes du Breſil par la même raiſon, ainſi qu'on le dira dans les obſervations ſuivantes ſur leurs Cartes; le ſurplus de l'erreur qu'ils font dans celle du Golphe

du Mexique, vient de ce qu'ils n'ont pas une connoiſſance exacte de ce Golphe, comme on l'a dit en ſon lieu.

Mais, me dira-t'on, il s'enſuivroit qu'à votre retour vous auriez eu une difference de deux degrez, dont vous vous ſeriez trouvé plus Oueſt à votre aterrage au Cap Spartel. Auſſi ai-je remarqué que ſe tenant au point de pluſieurs de nos Cartes, nous étions à 30. lieuës de ce Cap, lorſque nous ne nous en faiſions qu'à 14. lieuës, comme on le peut voir dans ce Journal au 16. Octobre, c'eſt donc un degré dont notre point s'écartoit; & pour ce qui eſt de l'autre degré, comme les courans au-delà du trentiéme parallele portent à l'Eſt, (ce que les loix du mouvement des eaux qui s'accordent avec celles du mouvement de l'air, lequel eſt ſouvent dans les mêmes paralleles de l'Oueſt à l'Eſt nous font aſſez connoitre) il eſt clair que ces courans nous l'ont fait faire, & même un peu plus. Mais ces courans ne doivent plus être ſi vifs, à cauſe que les eaux ſont emportées dans de plus petits cercles de la Sphere terreſtre.

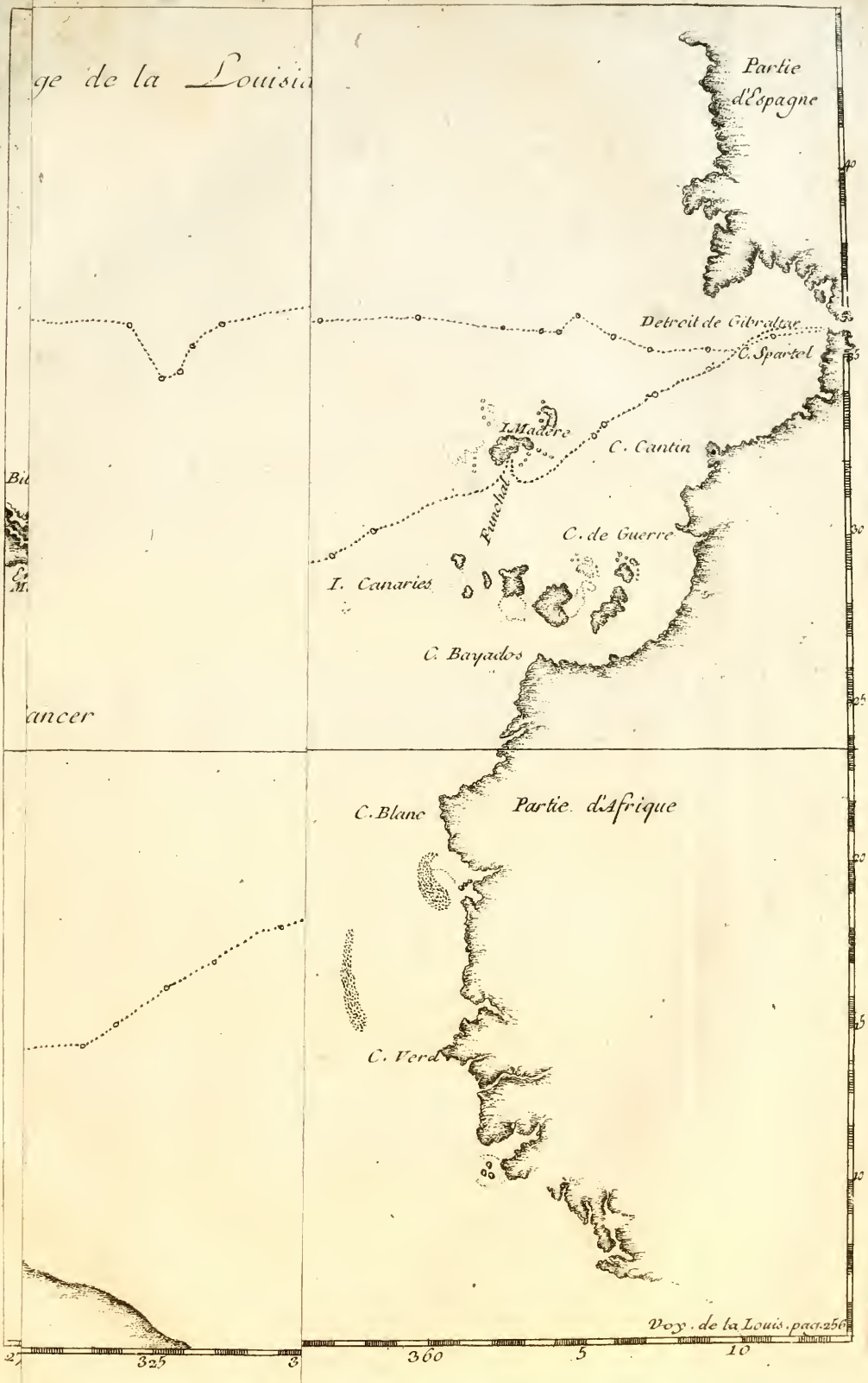
Cadix ſe trouve bien placé par rapport à mon premier Méridien, ainſi il n'y a pas de correction à faire, & ſi je l'ai ſuppoſé dans mon Journal, c'eſt que le premier Méridien de mes Cartes étoit trop à l'Oueſt, & que fondé ſur les courans, j'ai dû prendre cet avantage pour faire un bon aterrage, me reſervant d'en dire la raiſon, qui eſt, comme on vient de le dire, la mauvaiſe poſition du méridien de Teneriffe qu'on vient d'éprouver. Outre cela il eſt toujours mieux de ſe faire plus près de terre que plus loin, lorſqu'il eſt queſtion d'aterrer.

Comme on a ſouvent parlé des courans dans cet Ouvrage, il eſt inutile de s'étendre davantage ſur cette matiere, pour éviter des repetitions ennuieuſes: mais on voit que ces courans ne ſont pas imaginaires, & qu'ils ſont aſſez ſouvent la cauſe des mauvaiſes poſitions des côtes ſur les Cartes de Marine.

Il eſt à propos d'avertir que ſuivant ma poſition des Canaries, il faut réformer la côte d'Afrique depuis le Cap Cantin juſque par les dix degrez de latitude Nord d'environ un degré, dont elle eſt trop à l'Oueſt, & approcher d'autant les Iſles du Cap vert.

On doit encore avertir que tout ce qui eſt ponctué ſur la

côte


ge de la Louisia
Partie d'Espagne
Detroit de Gibraltar
C. Spartel
I. Madere
C. Cantin
Funchal
C. de Guerre
I. Canaries
C. Bayados
ancer
C. Blanc
Partie d'Afrique
C. Verd
Voy. de la Louis. pag. 256
325
3
360
5
10

du Mexique, vient de ce qu'ils n'ont pas une connoiſſance exacte de ce Golphe, comme on l'a dit en ſon lieu.

Mais, me dira-t'on, il s'enſuivroit qu'à votre retour vous auriez eu une difference de deux degrez, dont vous vous ſeriez trouvé plus Oueſt à votre aterrage au Cap Spartel. Auſſi ai-je remarqué que ſe tenant au point de pluſieurs de nos Cartes, nous étions à 30. lieuës de ce Cap, lorſque nous ne nous en faiſions qu'à 14. lieuës, comme on le peut voir dans ce Journal au 16. Octobre, c'eſt donc un degré dont notre point s'écartoit; & pour ce qui eſt de l'autre degré, comme les courans au-delà du trentiéme parallele portent à l'Eſt, (ce que les loix du mouvement des eaux qui s'accordent avec celles du mouvement de l'air, lequel eſt ſouvent dans les mêmes paralleles de l'Oueſt à l'Eſt nous font aſſez connoitre) il eſt clair que ces courans nous l'ont fait faire, & même un peu plus. Mais ces courans ne doivent plus être ſi vifs, à cauſe que les eaux ſont emportées dans de plus petits cercles de la Sphere terreſtre.

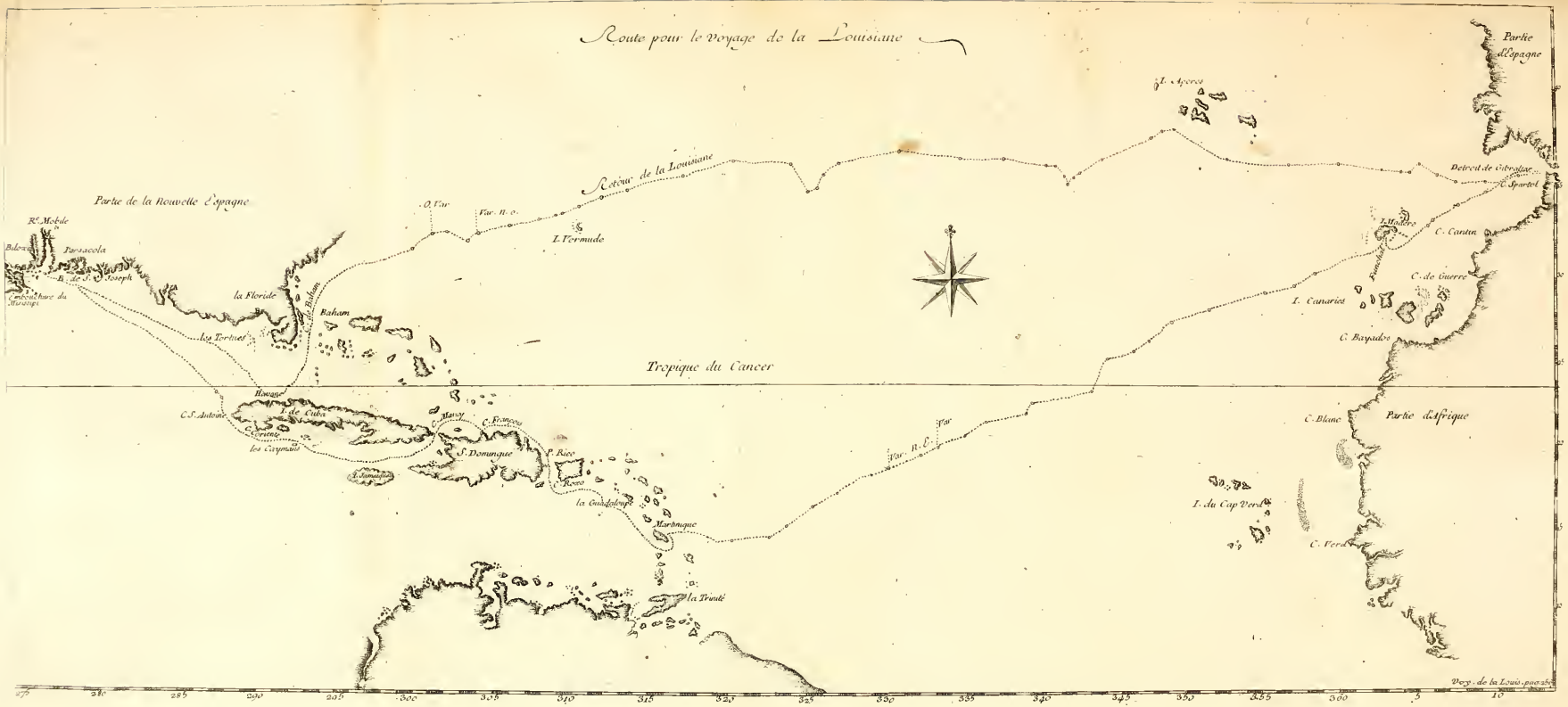
Cadix ſe trouve bien placé par rapport à mon premier Méridien, ainſi il n'y a pas de correction à faire, & ſi je l'ai ſuppoſé dans mon Journal, c'eſt que le premier Méridien de mes Cartes étoit trop à l'Oueſt, & que fondé ſur les courans, j'ai dû prendre cet avantage pour faire un bon aterrage, me reſervant d'en dire la raiſon, qui eſt, comme on vient de le dire, la mauvaiſe poſition du méridien de Teneriffe qu'on vient d'éprouver. Outre cela il eſt toujours mieux de ſe faire plus près de terre que plus loin, lorſqu'il eſt queſtion d'aterrer.

Comme on a ſouvent parlé des courans dans cet Ouvrage, il eſt inutile de s'étendre davantage ſur cette matiere, pour éviter des repetitions ennuieuſes: mais on voit que ces courans ne ſont pas imaginaires, & qu'ils ſont aſſez ſouvent la cauſe des mauvaiſes poſitions des côtes ſur les Cartes de Marine.

Il eſt à propos d'avertir que ſuivant ma poſition des Canaries, il faut réformer la côte d'Afrique depuis le Cap Cantin juſque par les dix degrez de latitude Nord d'environ un degré, dont elle eſt trop à l'Oueſt, & approcher d'autant les Iſles du Cap vert.

On doit encore avertir que tout ce qui eſt ponctué ſur la

côte


Route pour le voyage de la Louisiane
Partie de la Nouvelle Espagne
Retour de la Louisiane
Tropique du Cancer
Partie d'Espagne
Partie d'Afrique
Rt. Mobile
Bilox
Pensacola
B. de S. Joseph
Embouchure du Misisipi
la Floride
C. de Baham
Baham
les Tortues
Havane
I. de Cuba
C. S. Antoine
C. Coriente
les Caymans
C. Maroy
C. François
S. Domingue
P. Rico
C. Roxo
la Guadaloupe
Martinique
la Trinité
O. Var
Var. N. O.
I. Vermude
Var. N. E.
Var
I. Aceres
Detroit de Gibraltar
C. Spartel
I. Madero
C. Cantin
C. de Guerre
I. Canaries
C. Bayados
C. Blanc
I. du Cap Verd
C. Verd
Voy. de la Louis. pag. 250
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
5
10

côte de la Floride, eſt une côte feinte pour remplir le vuide que cauſe l'erreur des Cartes Hollandoiſes qui auroit été difforme ; que le point *A.* doit ſe joindre au point *B.* en portant d'autant plus à l'Oueſt la côte de la Floride, & avançant à proportion l'Iſle de Cube, le canal de Baham, & les autres Iſles de la maniere qu'on l'a dit ci-devant. On a jugé toutes ces remarques neceſſaires pour l'intelligence de cette Carte.

OBSERVATIONS

Sur les Cartes réduites des Indes Orientales & Occidentales de Pieter-Gos.

COMME il y a bien d'autres erreurs ſur les Cartes de Pieter-Gos que celles dont je viens de parler, j'ai jugé à propos de les faire connoître ici pour l'avantage de la navigation ; c'eſt pour moi une obligation puiſque le Roi m'entretient pour cela.

Lettre à Monſieur Hocquart de Champargny Commiſſaire de Marine.

Vous me priez, mon cher Commiſſaire, de vous dire « mon ſentiment ſur les Cartes en velin de Pieter-Gos que « que vous venez d'acheter pour le voïage de long cours que « nous allons faire enſemble : vous n'auriez pas beſoin de « mon avis, puiſque vous êtes ſi éclairé en ces matieres & en « d'autres bien plus difficiles, telles que le ſont l'Analyſe & « la Géometrie ; de ſorte que Madame votre ſœur, m'écrivant « ſur notre voïage, a eu raiſon de me dire que nous allons « bien Algebriſer, Philoſopher & Géometriſer enſemble. « Nous ferons bien ce que nous pourrons, mais Madame vo- « tre ſœur avec tout ſon eſprit ne ſçait pas combien eſt peu « ſtable le plancher qui nous ſervira de lycée, combien le rou- « lis & le tangage interrompent les converſations philoſophi- « ques. Je ne lui conſeille pas même de s'en inſtruire par pra- « tique, elle eſt mieux à Paris que ſur un Vaiſſeau, où vous « même êtes ſouvent incommodé quand il y a groſſe Mer. «

Revenons. Je ne vous dirois pas mon avis ſur ces Cartes « que vous venez de m'envoïer, ſi je ne vous voïois fort occupé «

„ à notre armement. Aïez donc bien ſoin que rien ne nous
„ manque, car quand la planche eſt tirée il n'eſt plus temps
„ d'y pourvoir; & moi je vas avoir ſoin de vous dire avec la
„ ſincerité que vous me connoiſſez, ce que je penſe des Car-
„ tes de Pieter-Gos, leſquelles, quoique cheres, vaudront
„ mieux quand vous ſaurez les corrections qu'il y faut faire.
„ Je ſuis avec toute l'eſtime poſſible, Monſieur, votre très-
„ humble &c.

A Toulon ce 30. Janvier 1720.

Nous comparerons les latitudes & longitudes de divers lieux marquez dans les deux Cartes de Pieter-Gos, qui eſt un des Hydrographes des plus eſtimez, & dont on ſe ſert le plus à la Mer, pour voir quel fonds on peut faire ſur ces Cartes, & les corrections qu'il y faut faire pour s'en ſervir utilement dans le voïage que nous allons entreprendre par ordre du Conſeil de Marine; nous les comparerons, dis-je, avec les latitudes & les longitudes réſultantes des obſervations aſtronomiques faites ſur les lieux qui ſe trouvent rapportées dans le livre de la Connoiſſance des Temps, où celles qui ſont les plus sûres ſont marquées d'une Etoile; celles qui le ſont un peu moins ſont marqueés d'une Croix. Nous tirerons de ces comparaiſons des conſéquences utiles pour notre navigation. Commençons par ſa Carte des Indes occidentales.

Pieter-Gos, comme tous les autres Hollandois, établit ſon premier méridien au pic de Teneriffe plus oriental que l'Iſle de Fer, où paſſe notre premier méridien, d'un degré trente minutes ſelon la Connoiſſance des Temps; de ſorte que la difference des méridiens de Teneriffe à Paris, eſt de 18 d. 30′. dont Paris eſt plus oriental. Selon Pieter-Gos cette difference eſt de 18 d. 20′. mais nous n'aurons pas égard à ces 10. minutes de difference, parce qu'elle n'eſt pas pour le preſent de grande conſéquence, & que les réductions en ſeront plus aiſées. Nous ſuivrons l'ordre alphabetique dans ces comparaiſons.

Baïonne.

P. G. latitude	43 d 50′ 0″	P. G. longitude	15 d 40′ 0″
Conn. des Tems	43 29 45	Conn. des Tems	14 41 15
Trop Nord	20 15	Trop Oriental	0 58 45

Bourdeaux.

P. G. latitude	45d	22′	0″
Conn. des Tems	44	50	
Trop Nord		32	0
P. G. longitude	16	40	0
Conn. des Tems	15	25	0
Trop Oriental	1	15	0

Breſt.

P. G. latitude	48d	30′
Conn. des Tems	48	23
Trop Nord		7
P. G. longitude	11	50
Conn. des Tems	11	36
Trop Oriental		14

Cadix.

P. G. latitude	36d	40′
Conn. des Tems	36	37
Trop Nord		3
P. G. longitude	11	20
Conn. des Tems	10	20
Trop Oriental		1 0

Calais.

P. G. latitude	50d	40′	
Conn. des Tems	50	57	
Trop Sud		17	
P. G. longitude	18	10	
Conn. des Tems	17	57	30″
Trop Oriental		12	30

* *Cap de Bonne-Eſperance.*

P. G. latit. Sud	34d	40′	0″
Conn. des Tems	34	15	
Trop Sud		25	
P. G. longitude	38	20	
Conn. des Tems	36	14	45
Trop Oriental	2	5	15

* *Cap Verd.*

P. G. latitude	13d	65′	0″
Conn. des Tems	14	43	
Trop Sud		48	
P. G. longitude	359	20	
Conn. des Tems	359	0	
Trop Oriental		20	

* *Carthagene Amerique.*

P. G. latitude	10d	15′	0″
Conn. des Tems	10	30	30
Trop Sud		15	30
P. G. longitude	298	20	
Conn. des Tems	302	40	
Trop Occidental	4	20	

* *Conception Chily.*

P. G. latit. Sud	36d	22′	0″
Conn. des Tems	36	42	53
Trop Nord		20	53
P. G. longitude	297	30	0
Conn. des Tems	302	57	30
Trop Occidental	5	27	30

Diepe.

P. G. latitude	49d	58′	0″
Conn. des Tems	49	56	
Trop Nord		2	
P. G. longitude	17	21	
Conn. des Tems	17	19	
Trop Oriental		2	

** Lima.*

P. G. latit. Sud	12d	20′	
Conn. des Tems	12	1	15″
Trop Sud		18	45
P. G. longitude	293	40	
Conn. des Tems	299	20	30
Trop Occidental	5	40	30

Genes.

P. G. latitude	43d	20′	
Conn. des Tems	44	25	
Trop Sud	1	5	
P. G. longitude	24	35	
Conn. des Tems	24	45	45″
Trop Occidental		10	45

Lisbonne.

P. G. latitude	39d	3′	
Conn. des Tems	38	45	
Trop Nord		18	
P. G. longitude		8	0
Conn. des Tems		7	45
Trop Oriental			15

Iſle de Fer.

P. G. latitude	28d	0′	
Conn. des Tems	28	5	
Trop Sud			5
P. G. longitude	358	20	
Conn. des Tems	358	30	
Trop Occidental			10

Londres.

P. G. latitude	51d	30′	
Conn. des Tems	51	31	
Trop Sud			1
P. G. longitude	16	0	
Conn. des Tems	16	4	45″
Trop Occidental		4	45

** Kebec.*

P. G. latitude	48d	0′	
Conn. des Tems	46	55	
Trop Nord	1	5	
P. G. longitude	310	50	
Conn. des Tems	306	17	
Trop Oriental	5	27	

Saint Malo.

P. G. latitude	48d	38′	0″
Conn. des Tems	48	38	30
Trop Sud	0	0	30
P. G. longitude	14	17	
Conn. des Tems	14	0	
Trop Oriental		17	

Malte.

P. G. latitude	36d.	40′	0″
Conn. des Tems	35	54	26
Trop Nord		45	34
P. G. longitude	29	45	
Conn. des Tems	30	40	
Trop Occidental		55	

Marseille.

P. G. latitude	42d	30′
Conn. des Tems	43	19
Trop Sud		49
P. G. longitude	21	20
Conn. des Tems	21	37
Trop Occidental		17

La Martinique.

P. G. latitude	14d	20′	
Conn. des Tems	14	45	9″
Trop Sud		25	9
P. G. longitude	315	40	0
Conn. des Tems	315	11	15
Trop Oriental		28	45

Naples.

P. G. latitude	40d	40′
Conn. des Tems	40	48
Trop Sud		8
P. G. longitude	29	20
Conn. des Tems	30	50
Trop Occidental	1	30

* *Olinde Breſil.*

P. G. latitude Sud	8d	0′
Conn. des Tems	8	13
Trop Nord		13
P. G. longitude	347	40
Conn. des Tems	341	0
Trop Oriental	6	40

Pic de Teneriffe.

P. G. latitude	28d	18′
Conn. des Tems	28	30
Trop Sud		12
P. G. longitude	0	0 0
Conn. des Tems	18	30 0
Depuis l'Iſle de Fer	1	30 0

Porto-Bello.

P. G. latitude	10d	0′
Conn. des Tems	9	33
Trop Nord		27
P. G. longitude	294	20
Conn. des Tems	296	20
Trop Occidental		2

La Rochelle.

P. G. latitude	46d	20′	0″
Conn. des Tems	46	10	15
Trop Nord		9	45
P. G. longitude	15	38	
Conn. des Tems	15	7	
Trop Oriental		31	

Rouen.

P. G. latitude	49d	5′	
Conn. des Tems	49	27	30″
Trop Sud		22	30
P. G. longitude	16	50	
Conn. des Tems	17	15	
Trop Occidental		25	

Toulon.

P. G. latitude	42d	20′	
Conn. des Tems	43	6	50″
Trop Sud		46	50
P. G. longitude	21	50	
Conn. des Tems	22	5	30
Trop Occidental		15	30

Tripoli Barbarie.

P. G. latitude	34d	35′	0″
Conn. des Tems	32	53	40
Trop Nord	1	41	20
P. G. longitude	29	0	0
Conn. des Tems	29	15	15
Trop Occidental		15	15

**Val Paraiſo Chily.*

P. G. latitude Sud	33d	20′	0
Conn. des Tems	34	0	19
Trop peu Sud		40	19
P. G. longitude	298	50	0
Conn. des Tems	303	50	45
Trop Occidental	5	0	45

Veniſe.

P. G. latitude	44d.	10′	
Conn. des Tems	45	25	0″
Trop Sud	1	15	
P. G. longitude	28	20	
Conn. des Tems	28	50	
Trop Occidental		30	

** Ylo Perou.*

P. G. latitude Sud	17d	40′	0″
Conn. des Tems	17	36	15
Trop Sud		3	45
P. G. longitude	300	50	0
Conn. des Tems	304	57	
Trop Occidental	4	7	

Reſte à examiner la Carte des Indes Orientales.

** Goa.*

P. G. latitude	15d	30′	
Conn. des Tems	15	31	
Trop Sud		1	
P. G. longitude	97	10	
Conn. des Tems	89	55	
Trop Oriental		7	15

** Macao Chine.*

P. G. latitude	21d	30′	
Conn. des Tems	22	12	
Trop Sud		42	
P. G. longitude	133	30	
Conn. des Tems	129	18	
Trop Oriental		4	12

* *Canton Chine.*

P. G. latitude	24d 40′
Conn. des Tems	23 8
Trop Nord	1 32
P. G. longitude	134 0
Conn. des Tems	129 13 15″
Trop Oriental	4 46 45

* *Malaca.*

P. G. latitude	2d 30′
Conn. des Tems	2 12
Trop Nord	18
P. G. longitude	122 30
Conn. des Tems	118 15
Trop Oriental	4 15

* *Manile.*

P. G. latitude	14d 40′
Conn. des Tems	14 30
Trop Nord	10
P. G. longitude	140d 10′
Conn. des Tems	136 30
Trop Oriental	3 40

* *Siam.*

P. G. latitude	14d 45′
Conn. des Tems	14 18
Trop Nord	27
P. G. longitude	123 50
Conn. des Tems	117 0
Trop Oriental	6 50

* *Surate.*

P. G. latitude	21d. 0′
Conn. des Tems	21 10
Trop Sud	10
P. G. longitude	96 0
Conn. des Tems	88 30
Trop Oriental	7 30

Reflexions sur ces Comparaisons.

1°. Il réſulte de ces comparaiſons que dans les Cartes de Pieter-Gos, il n'y a pas une latitude ni une longitude qui ſoient exactes. Il eſt vrai que pour les lieux de l'Europe qu'on a comparez, les erreurs ne ſont pas fort conſiderables pour l'ordinaire ; mais les Navigateurs doivent pourtant y prendre garde pour faire un bon aterrage.

2°. Les villes de Marſeille, Toulon, Genes, Naples, Veniſe & Tripoli de Barbarie, qui ſont dans la Méditerrannée, & qu'il poſe trop à l'Occident, nous font connoître que toutes les autres poſitions des divers Ports de cette Mer ſont trop à l'Oueſt, les uns plus, les autres moins. Pour verifier de combien ils le ſont, il faudroit avoir des obſervations de tous ces Ports, ce qui ne ſera apparemment

de longtemps. Mais il ſuffit d'être ſur ſes gardes en venant de l'Eſt ; de peur de ſe trouver ſur la côte lorſqu'on s'en croiroit encore bien loin. Il y a moins à craindre en venant de l'Oueſt, puiſque par le point, s'il eſt bien fait, on ſe trouvera ſur cette Carte près de la côte, lorſqu'on en ſera réellement à quelque diſtance.

3°. Pour les côtes d'Europe qui ſont ſur l'Ocean, Pieter-Gos les poſe trop à l'Eſt ; cela paroît par les lieux dont on a donné les comparaiſons, leſquels, excepté Londres & Rouen, ſont tous plus à l'Orient que ne le donnent les Obſervations aſtronomiques qui ont été faites en ces divers lieux. Il faudra donc être ſur ſes gardes en venant de l'Oueſt. On aura moins à craindre en venant de l'Eſt, puiſque ces côtes ſont réellement moins à l'Eſt qu'il ne les marque : les erreurs ſont quelquefois de plus d'un degré, quelquefois moins.

4°. Si on excepte Tripoli de Barbarie & Veniſe, dont les erreurs en latitude ſont énormes, ce qui change le giſement de la côte ; les autres erreurs ne ſont pas ſi conſiderables, ce qui n'empêche pas qu'on n'y doive faire grande attention pour faire un bon aterrage. La plûpart donnent la latitude trop Nord ; il ſera aiſé de conſulter ces remarques quand on ſera prêt d'aterrer.

5°. Mais ce ne ſont pas là les principales erreurs, celles que l'on vient de remarquer ſont petites en comparaiſon des ſuivantes. Commençons par les Indes Occidentales, & reprenons les comparaiſons des longitudes & des latitudes faites ci-deſſus : on les a toutes marquées par des Etoiles, afin que l'on pût aiſément les reconnoître.

Olinde qui eſt dans la partie la plus Orientale du Breſil, eſt marqué trop à l'Eſt de ſix degrez quarante minutes. D'autre part Lima, qui eſt dans la Mer du Sud, & ſeulement plus Sud qu'Olinde de $3^{d}.\ 48'.$ eſt trop à l'Oueſt de $5^{d}.\ 40'.\ 30''.$ c'eſt-à-dire que Pieter-Gos, ainſi que tous les Géographes qui l'ont précedé, fait l'Amerique méridionale de beaucoup trop large. Il faut donc en retrancher du côté de l'Eſt vingt lieuës par degré (car les degrez de longitude des Cartes réduites ſont tous égaux, & vallent 20. lieuës ou 60. milles) de ſorte qu'on doit retrancher du côté de l'Eſt 133. lieuës un tiers, ou 400. milles, dont réellement

cette

cette côte du Breſil eſt plus à l'Oueſt que ne la marque Pieter-Gos. Cette erreur vient des courans qui portant à l'Oueſt ont fait trouver les Pilotes ſur ces côtes plûtôt qu'ils ne penſoient, & les leur a fait mettre plus à l'Eſt, ſuppoſant qu'il n'y avoit pas des courans, & qu'ils avoient fait moins de chemin.

D'autre part Lima eſt trop à l'Oueſt de $5^{d}.\ 40'.\ 30''.$ il faut donc encore retrancher 114. lieuës dont cette partie eſt marquée trop Occidentale : voilà 247. lieuës dont il faut retreſſir la partie de l'Amerique méridionale voiſine de la ligne ; il en faut faire autant à proportion le long de la côte de la Mer du Sud, juſqu'au Cap de Horn, comme nous le prouverons bien tôt. Nous n'avons pas des obſervations faites ſur la côte orientale de l'Amerique meridionale, le R. P. Feuillée n'en aïant point pû faire à Buenos-Aires pour la longitude ; mais on peut ſans crainte retrancher $4^{d}.\ 30'.$ le long de cette côte, depuis Olinde juſqu'à Rio-Janeiro, dont Pieter-Gos l'avance trop vers l'Eſt, ce qui retreſſira cette partie de l'Amérique meridionale.

6°. Pour ce qui eſt de la côte Occidentale, nous avons des obſervations qui nous prouvent clairement que Pieter-Gos la pouſſe trop à l'Oueſt, & qu'il faut encore de ce côté-là retreſſir ce grand continent ; nous venons de le voir pour Lima. Suivons la côte. Pieter-Gos met Ylo trop à l'Oueſt de $4^{d}.\ 3'.$ Val-Paraiſo dans le Chily trop à l'Oueſt de $5^{d}.\ 0'.\ 45''.$ & la Conception auſſi dans le Chily trop à l'Oueſt de $5^{d}.\ 27'.\ 30''.$ il paroît donc évident qu'en ſuivant à peu près la même configuration de cette côte Occidentale, il faut retreſſir de cinq degrez tout ce grand continent, depuis Arica juſqu'au Cap de Horn la côte courant toûjours Nord & Sud, & non point Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt & Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Oueſt. Depuis Arica juſqu'au Cap appellé *Morro del Diablo*, la côte court Eſt & Oueſt ; c'eſt ce qui fait qu'à Ylo qui eſt au Nord de ce Cap, il ne faut retrancher que $4'.\ 3'.$ D'Ylo juſqu'au golphe de Panama la côte va en arrondiſſant, mais non point tant que la marque Pieter-Gos, & il en faut retrancher cinq degrez. Cette ſituation des côtes Occidentales, déterminée, comme l'on voit, par des obſervations Aſtronomiques, eſt marquée ainſi dans la Carte de l'Amérique Méridionale que le P.

Feuillée a donné au commencement de ſon Journal ; elle eſt confirmée par la navigation de ce R. P. Voici comme il parle page 513. de ſon Journal.

„ Je comptois à midi du 8. Février 1710. que la Con-
„ ception étoit encore 4^d. plus vers l'Eſt que le lieu où nous
„ étions ; ainſi il étoit impoſſible de pouvoir découvrir
„ les terres. Nos Pilotes naviguoient par terre depuis le
„ matin ; leur point ſur leur Carte les trompa, ignorant
„ que la Conception fut plus vers l'Eſt qu'elle n'y étoit
„ marquée. Ils attribuoient leur erreur aux courans croïant
„ qu'ils portoient vers l'Oueſt, * & les avoit éloigné de
„ la côte. Nous arrivâmes à midi ſous le Méridien de Cal-
„ lao ; la Conception eſt plus Orientale, ſelon mes obſer-
„ vations, de 4^d. qui nous reſtoient encore à courir.

„ Le 9. Février nous vîmes ſortir le Soleil des eaux,
„ marque infaillible que les terres étoient encore bien éloi-
„ gnées, puiſque la ſuperficie des eaux étoit plus élevée que
„ les hautes Montagnes du Chily. A midi nous étions en-
„ core à deux degrez à l'Oueſt de la Conception. Le 10.
„ Février par l'eſtime nous ne devions être qu'à un degré
„ vers l'Oueſt de la Conception.

Enfin ils y arriverent le 12. Février. Il eſt donc clair que ce ne ſont pas toûjours les courans auxquels il faut ſe prendre des mauvaiſes navigations ſur ces côtes. J'en dis autant pour les côtes de l'Eſt après le P. Feuillée & Monſieur de l'Iſle, car comme dit celui-ci, les courans qui portent à l'Oueſt vers la côte de l'Amérique ne vont tout au plus que juſqu'au 30. degré de latitude Sud ; & il y a des endroits où les courans portent à l'Eſt, comme il eſt prouvé par le voïage de M. Bigot de la Canté, rapporté dans l'Hiſtoire de l'Academie des Sciences de l'année 1710.

7°. Carthagene d'Amerique eſt placée trop à l'Oueſt ſur la Carte de Pieter-Gos de 4^d. 20'. qui vallent 86. lieuës, & Porto-Bello ſur la même côte de deux degrez ou 40. lieuës. Ainſi on voit qu'il faut rapprocher l'eſtime de Panama, & les côtes qui ſont au Sud & au Nord de lui dans le voiſinage. Au contraire Kebec eſt trop Oriental de 5. degrez 27. minutes, c'eſt-à-dire de 109. lieuës ; d'où l'on

* Quelques quatre degrez au-delà des Tropiques, les courans ne portent plus à l'Oueſt ; ainſi les Pilotes ſe trompoient.

voit que pour le continent de l'Amérique Septentrionale, il faut en changer beaucoup la configuration, & être extrémement sur ses gardes quand on navigue dans ces parages, où il faudroit faire des observations Astronomiques pour en bien placer les principaux points.

L'erreur de Pieter-Gos pour la position de la Martinique, & parconséquent du reste des Isles du vent n'est pas considerable, n'étant que de 28′. 45″. qui ne font pas dix lieuës; il faut pourtant y faire attention, quoiqu'il la fasse trop Orientale, & qu'ainsi venant de l'Est, on ne puisse pas si aisément donner sur la côte, qui est plus Ouest qu'il ne la marque.

REMARQUE.

On a parlé ci-devant dans le Journal fort au long de l'aterrage à la Martinique, ainsi il n'y a rien à dire ici de nouveau sur ce sujet.

8°. Les erreurs de la Carte de Pieter-Gos pour la latitude de tous ces lieux de l'Amerique qu'on a comparé sont moins considerables, elle ne vont qu'à un demi degré environ plus ou moins, excepté la latitude de Kebec dont l'erreur est d'un degré cinq minutes. Quelques-uns de ces lieux sont trop Sud, d'autres trop Nord: on y fera attention dans le besoin en lisant les comparaisons; ainsi je ne m'étendrai pas davantage sur ce sujet. Mais on peut légitimement conclurre que la position des autres lieux n'est pas plus exacte. C'est pourquoi dans les voïages de long cours on ne sçauroit trop prendre garde à ces positions, & apporter trop de soin pour faire un bon aterrage. Cela me détermine à m'étendre un peu plus sur la position de ces côtes.

La Carte de l'Amérique Méridionale que le R. P. Feuillée a donné à la tête de son Journal, a été faite & gravée à Paris de concert avec M. de l'Isle son ami. Il y a fait les corrections de la maniere que j'ai dit ci-dessus; & quoique les longitudes des lieux, que je vais comparer, ne soient pas si sûres que les autres ci-devant citées, elle feront voir pourtant qu'il faut corriger la Carte de Pieter-Gos de la maniere que je l'ai dit ci-devant. Comme Pieter-Gos il établit son premier Méridien au pic de Teneriffe. Pieter-Gos met Panama à 294d. 15′. le P. Feuillée à 297d. la diffe-

rence eſt 2d. 45′. dont Pieter-Gos le fait trop occidental. Quitto par Pieter-Gos eſt à 295d. 40′. par le P. Feuillée à 299d. la difference eſt 3d. 20′. dont il eſt trop occidental. Arequipa par Pieter-Gos 300d. par le P. Feuillée 305d. la difference eſt 5d. trop occidental. Copiapo par Pieter-Gos 300d. 40′. par le P. Feuillée 306d. la difference 5d. 20′. trop occidental. Ces poſitions ſuffiſent pour faire voir qu'il faut corriger la côte de la Mer du Sud, comme nous l'avons dit ci-devant.

Venons à la côte de la Mer du Nord. Surinam par Pieter-Gos eſt à 322d. par le P. Feuillée 319d. 30′. la difference eſt de 2d. 30′. dont Pieter-Gos le fait trop oriental. Pieter-Gos met Paraiba à 347d. 20d. le P. Feuillée à 340d. 30′. donc Pieter-Gos le fait trop oriental de 6d. 50′. comme Olinde qui en eſt près. L'Iſle de Norogna par Pieter-Gos 351d. 10′. par le P. Feuillée 345d. 30′ donc trop orientale ſelon Pieter-Gos de 5d. 40′. S. Salvador ſelon Pieter-Gos 343d. 20′. ſelon le P. Feuillée 339d. la difference eſt de 4d. 20′. dont il eſt trop oriental ; mais cette difference commence à diminuer. Rio-Janeiro ſelon Pieter-Gos 337d. 50′. ſelon le P. Feuillée 336d. la difference eſt 1d. 50′. qui eſt fort diminuée.

Au Cap Sainte-Marie à l'embouchure de Rio de la Plata ils ſont parfaitement d'accord, mais au Cap des Vierges Pieter-Gos s'écarte beaucoup. Il met ce Cap qui fait l'entrée du Détroit de Magellan à 303d. 30′. & le P. Feuillée à 314d. c'eſt-à-dire que Pieter-Gos le fait plus occidental de 10d. 30′. que le P. Feuillée ; & comme la riviere de Gallegue eſt voiſine de ce Cap, il ne faut pas s'étonner que le Vaiſſeau le S. Louis qui en partit faiſant route au Cap de Bonne-Eſperance, ait trouvé les Iſles de Triſtan-Cugne 300. lieuës plûtôt qu'il ne s'y attendoit, puiſque naviguant ſur la Carte de Pieter-Gos, il ſe faiſoit quand il partit de Gallegue 210. lieuës plus Oueſt qu'il n'étoit réellement. Nous allons éclaircir davantage ce point dans l'article ſuivant à cauſe de ſon importance, & qu'il donna occaſion à l'Equipage du vaiſſeau le S. Louis, d'établir de nouvelles Iſles de Triſtan de Cugne, comme on avoit déja établi une nouvelle Iſle de Sainte Helene, qui ſe trouve ſur la Carte de Pieter-Gos, mais non pas à la Mer.

9°. Venons à ſa Carte des Indes Orientales. Il place le Cap de Bonne-Eſperance 2d. 5′. trop à l'Eſt, ce qui donne une difference de près de 42. lieuës dont il eſt réellement plus Oueſt. Pour ſa latitude il l'a fait ſeulement de 25′. trop Sud, c'eſt-à-dire huit lieuës un tiers. Mais il eſt bon de faire ici des réflexions après M. de l'Iſle, ſur la diſtance du Détroit de Magellan au Cap de Bonne-Eſperance. Voici les termes de M. de l'Iſle tirez des Mémoires de l'Académie de l'an 1716. page 86.

Les obſervations faites par deux Navigateurs ſur le « Vaiſſeau le S. Louis, que j'ai rapportées dans les Me- « moires de l'Académie de 1710. page 364. font voir 300. « lieuës d'erreur dans la Carte de Pieter-Gos, ſur la diſ- « tance du Détroit de Magellan aux Iſles de Triſtan-Cugne... « & dans les meilleurs Cartes cette diſtance étoit encore « trop grande de 170. lieuës, entr'autres dans la Carte « des variations de Monſieur Halley, dans laquelle l'em- « bouchure de la riviere de Gallegue à la partie orientale « du Détroit de Magellan, étoit marquée de dix degrez plus « à l'Occident qu'il ne falloit; & page 88. M. de l'Iſle ajoûte. « Enfin le P. Feuillée aïant obſervé exactement en 1709. « pluſieurs immerſions du premier Satellite de Jupiter à la « Conception & à Val-Paraiſo, villes du Chily, ces obſer- « vations comparées avec celles qui furent faites en même- « temps à Paris..... autoriſent encore davantage la longitude « que j'ai donnée au Détroit de Magellan; au lieu que ſe- « lon l'hypotheſe de M. Halley, la partie orientale de ce « Détroit étant ſuppoſée de 75d. plus occidentale que Lon- « dres, & par conſequent 77d. & demi plus que Paris; « comme le P. Feuillée trouve ſeulement 75d. & demi en- « tre Paris & la Conception, il s'enſuivroit de-là que l'en- « trée du Détroit de Magellan du côté de la Mer du Nord, « ſeroit plus occidentale de deux degrez que la Conception « ſur les côtes de la Mer du Sud; ce qui eſt contre toute « vrai-ſemblance. «

Il auroit pû ajoûter contre toute verité; car quand on a doublé le Cap Victoria, qui termine le Détroit de Magellan dans la Mer du Sud, les Naviguateurs courent droit au Nord le long de la côte pour aller à la Conception, au

lieu qu'il faudroit faire pour le moins le Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt, & nous avons déja dit ci-deſſus que cette côte court Nord & Sud juſqu'à Arica.

10°. Pieter-Gos place la preſqu'Iſle des Indes, qui ſe termine au Cap Comorin trop à l'Eſt ; car Goa & Surate qui ſont aux deux extrémitez de la côte occidentale de cette preſqu'Iſle, qui gîſſent preſque Nord $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt & Sud $\frac{1}{4}$ Sud-Eſt, & ſont par conſéquent ſous des Méridiens qui ne ſont pas fort differents, ſont placez trop à l'Eſt. Goa de 7d. 15′. & Surate de 7d. 30′. ce qui les éloigne vers l'Orient de plus de 140. lieuës, de ſorte que toute cette côte doit être rapprochée d'autant vers l'Oueſt.

Pour ce qui eſt de la latitude de Surate elle s'accorde à dix minutes près, ainſi la difference eſt petite ; celle de Goa eſt exacte. On voit par-là qu'il faut rapprocher d'autant les Iſles Madives, dont la diſtance à la côte de Malabar eſt connuë, & que toutes les Iſles de ce grand Golphe des Indes terminé d'un côté par les côtes d'Affrique & d'Arabie ; de l'autre par la côte d'Ormus, lequel n'eſt pas ſi grand d'environ 100. lieuës qu'il eſt marqué ſur la Carte de Pieter-Gos ; toutes ces Iſles, dis-je, ſont mal placées pour la longitude ſur cette Carte : mais pour décider de combien, il faudroit y faire des obſervations Aſtronomiques, ce qui ſeroit très-utile aux Navigateurs que ces Iſles inquiettent avec raiſon.

11°. Par les obſervations faites à Malaca par les Peres Jeſuites allans à la Chine, & comparées avec celles qui furent faites en même-temps à Paris, la longitude de Malaca eſt moindre de 4d. 15′. que Pieter-Gos ne l'a fait ; c'eſt-à-dire que Malaca eſt plus occidental de 85. lieuës ; mais comme la longitude du Cap de Comorin eſt trop grande de 7d. 15′. il s'enſuit que Pieter-Gos étreſſit le grand golphe de Bengale, où ſont les Iſles de Ceylon, Sumatra, & même Bornes & Java, qui ne ſont pas dans ce Golphe de trois degrez ou 60. lieuës ; car ſi toutes ces côtes étoient placées proportionnellement ſur ſa Carte ; il faudroit que Malaca fut 7d. 15′. plus à l'Eſt qu'il n'eſt réellement ; au lieu qu'on ne trouve que 4d. 15′. Il ne faut donc pas s'étonner que des Navigateurs aïent manqué le Détroit de la Sonde, &

qu'ils ſe ſoient trouvez plûtôt qu'ils ne penſoient ſur la côte ; alors les courans les ont manié ſi rudement, qu'ils les ont fait dériver ſur Achem.

12°. L'erreur de la Carte pour la longitude de Siam eſt encore plus conſiderable que celle de Malaca ; elle eſt de 6d. 50′. dont Pieter-Gos la met trop à l'Eſt, c'eſt-à-dire qu'il faut rapprocher toute cette côte du golphe de Siam & Pegu, de 2d. 35′. plus que la côte de Malaca. Pour ce qui eſt de la latitude de Siam, elle ne differe que de 27. minutes ; auſſi eſt-il bien plus aiſé de trouver la latitude par la hauteur méridienne des Aſtres, que la longitude ; mais heureuſement les Peres Jeſuites François envoïez à Siam, y ont obſervé auſſi-bien qu'à Louvo, qui n'en eſt qu'à quelques lieuës, des Eclipſes de Lune, & du premier Satellite de Jupiter, leſquelles comparées avec les obſervations faites en même-temps à Paris & ailleurs, nous ont donné très-preciſément la longitude de Siam.

13°. Macao & Canton ſont auſſi poſez trop à l'Eſt ſur la Carte de Pieter-Gos. Le premier de 4d. 12′. ou 84. lieuës ; Canton de 4d. 46′. ou 95. lieuës dont il faut les rapprocher de l'Europe : mais la diſtance de Malaca à Macao eſt aſſez exacte ſur la Carte de Pieter-Gos ; cela paroît en ce que les erreurs en longitude ſont égales, celle de Malaca étant de 4d. 15′. & celle de Macao de 4d. 12′. Pour ce qui eſt de Canton, il eſt poſé trop oriental par rapport à Macao de 35. minutes. Cela conſte par les obſervations faites à Canton par les Peres Thomas & de Fontenay Jeſuites, comparées avec celles qui furent faites à Paris & à Londres. Ces deux Peres en aïant fait un grand nombre pendant leur ſéjour à Canton, où le Pere de Fontenay obſerva Mercure ſur le Soleil au commencement de Novembre 1698. Je ne parle point ici des obſervations faites par les Peres Jeſuites à Pekin ou autres lieux dans les terres de l'Empire de la Chine, parce que Pieter-Gos, avec raiſon, ne les a pas marquez ſur ſa Carte.

14°. Malaca eſt poſé trop Nord de 18′. Macao trop Sud de 42′. mais l'erreur de Canton eſt exceſſive. Il y eſt poſé 1d. 32′. trop Nord ; heureuſement les gros Vaiſſeaux ne vont pas juſqu'à Canton ; mais tout cela fait voir qu'un Pilote qui va à la Chine, doit être attentif pour la latitude

& longitude de ces côtes, qui ſont ſi mal placées ſur cette Carte, qui eſt pourtant une des plus eſtimées & des plus en uſage.

15°. Reſte à examiner la poſition de Manile, Capitale des Philippines. Cette ville eſt ſeulement placée de dix minutes trop Nord; mais l'erreur en longitude eſt de 3°. 40'. dont Pieter-Gos la fait trop orientale, ou 71. lieuës $\frac{1}{3}$ dont il faut la rapprocher d'Europe; & comme on connoît aſſez exactement la poſition des autres Iſles Philippines par rapport à l'Iſle de Luçon dont Manile eſt la Capitale, on peut être aſſuré que toutes ces Iſles ſont trop à l'Eſt de plus de trois degrez, & prendre des meſures là-deſſus pour les aterrages.

Il s'en faut donc beaucoup que les Cartes de Pieter-Gos, & par conſéquent celles de Van-Kulen, dont Pieter-Gos a pris la plûpart des poſitions, (les Hydrographes ſe contentant ſouvent de ſe copier les uns les autres,) ſoient auſſi correctes qu'il le faudroit. Pour y parvenir il faudroit faire des obſervations ſur les côtes où on n'en a pas fait encore. Il faut pour cela que les Princes & leurs Miniſtres aïent du goût pour la navigation, & qu'ils ne plaignent pas la dépenſe. Tel étoit le feu Roi Louis le Grand, qui a envoïé des Aſtronomes dans tous les endroits dont nous venons de faire des comparaiſons; la navigation lui ſera éternellement redevable du progrès extraordinaire qu'elle a fait ſous ſon glorieux Regne.

REFLEXIONS

Sur le mouvement d'un Vaiſſeau ſur ſes côtez.

DANS le cours de ce Journal au 24. & 26. Mars pag. 9. & 12. on a fait quelques reflexions qui peuvent être utiles pour la navigation; mais pour ne pas interrompre la ſuite de ce Journal par une longue digreſſion, on s'eſt abſtenu d'apporter des preuves Géometriques de ce qu'on avance dans ces reflexions, & elles ont été courtes. On en a uſé de même ſur les vents & la variation; il eſt donc à propos de traiter à preſent plus en détail une matiere

tiere ſur laquelle il importe aux gens de Mer de faire réflexion pour l'avantage de la Marine. On tachera de le faire clairement.

Nous diſons qu'un Vaiſſeau porte bien la voile, lorſque le vent, qu'on ſuppoſe ne pas venir de l'arriere, donnant ſur la voile ne le fait point pancher ſur le côté, en ſorte que le mât reſte perpendiculaire à l'horiſon malgré l'effort du vent. Cela ſe doit entendre quand il n'y a pas groſſe Mer ; car on conçoit aiſément que la houle ou le flot doit faire coucher le Vaiſſeau tantôt à tribord, tantôt à basbord ; & ce mouvement s'appelle le roulis. Il y a donc deux choſes à conſiderer ici, l'effort du vent ſur la voile & ſur le mât, & la reſiſtance de la Mer ou l'effort qu'elle fait contre le mouvement du Vaiſſeau ſur le côté. La figure du Vaiſſeau contribuë fort à ces deux choſes, ainſi que la longueur des mâts & le poids du Vaiſſeau.

Je m'attacherai ici à ce qui arrive au Vaiſſeau en état de ſe coucher par l'effort du vent ſur le grand mât, & ſur le grand mât de hune, ſans conſiderer l'effort du vent ſur les autres mâts, qui ne differe qu'en ce qu'étant moins longs, cet effort n'a pas tant d'effet. Pour cela je conſidere le grand mâts comme un levier, dont le mouvement ſe fait au tour d'un point que j'appelle centre du mouvement, ou centre de la figure du Vaiſſeau.

Des puiſſances qui agiſſent ſur ce levier, l'une eſt le vent ſouflant contre la voile, à quoi il faut joindre le poids des mâts, des vergues, des voiles & des cordages ; & pour traiter ceci géometriquement, je conſidererai toutes ces choſes comme réünies en un certain point de ce levier ; comme ſi lui ſeul étoit chargé de l'effort du vent, du poids des mâts, des vergues, des cordages & des voiles.

Je regarderai le centre du mouvement comme le point d'appui ſur lequel agiſſent les deux puiſſances, ou ſur lequel les deux puiſſances oppoſées feroient équilibre, ſi chacune à ſon tour ne l'emportoit ſur ſon antagoniſte.

L'autre puiſſance eſt le poids de la partie du Vaiſſeau, & de tout ce qu'il contient dans la partie du levier qui eſt depuis le centre du mouvement en allant vers la quille. Comme ce poids a un centre de peſanteur, il doit neceſſairement être dans un des points de ce levier ; & ce point

chargé de tout ce poids peut être regardé comme l'autre puiſſance, oppoſée à la premiere, qui agit ſur le même point d'appui que j'ai dit être le centre du mouvement.

Le R. P. Hoſte Jeſuite grand Géometre, qui ſçavoit la Marine & la conſtruction par ſpéculation & par pratique, a donné dans le chapitre ſecond de ſon excellent Traité de la Théorie de la conſtruction des Vaiſſeaux, diverſes démonſtrations que je ſuppoſerai ici ſans les rappeller. De ſes principes je vais tirer des conſéquences qui tendront à la pratique pour la navigation ; car puiſque c'eſt à la Mer, & ſur un Vaiſſeau que je travaille ſur ces matieres, je ne puis rien faire de mieux que de profiter du temps & de la vûë des mouvemens des Vaiſſeaux, pour donner aux Marins des connoiſſances qui puiſſent leur être utiles.

Il ſuit des démonſtrations du P. Hoſte, que la force d'un Vaiſſeau pour bien porter la voile, ſera d'autant plus grande, que le centre du mouvement ſera plus élevé au deſſus de la flotaiſon. La preuve en eſt évidente ; car par-là on allonge le bras du levier du côté du centre de peſanteur, & on l'accourcit du côté où le vent qui eſt l'autre puiſſance agit : or les puiſſances ſont entr'elles en raiſon réciproque de leur diſtance au centre du mouvement qui eſt le point d'appui ; donc en allongeant ce bras du levier, la puiſſance qui y eſt appliquée a plus de force contre le vent agiſſant ſur le mât, qui ne la ſoulevera pas ; ainſi le Vaiſſeau ne panchera pas.

Il eſt donc inutile de donner au Vaiſſeau plus de largeur dans la vûë de lui faire bien porter la voile, à moins qu'en même temps on n'éleve le centre de la figure. Cela ſuit de ce qu'on vient de prouver ; d'autant plus qu'on ne doit pas croire que le Vaiſſeau bien conſtruit ſe couche juſqu'à ce qu'il ait trouvé ſon fort, ou le plan qui paſſe par ſa plus grande largeur. Il faudroit pour cela qu'il eût une mâture exceſſivement longue, & il ſeroit en danger de virer.

Figure 1. Pour rendre ceci plus ſenſible, ſoit F L. la ligne qui paſſe par des points oppoſez de la flotaiſon du Vaiſſeau dans le plan vertical A B F L O D. ſoit A D la ligne qui paſſe par C centre du mouvement parallele à F L. la ligne B O qui paſſe par la plus grande largeur du Vaiſſeau ſera la ligne

de ſon fort, qui ne doit être élevée au-deſſus de celle de la flotaiſon F L que de deux pieds, puiſque le Vaiſſeau ne ſe couche jamais tant, que l'eau monte deux pieds au-deſſus de la flotaiſon ordinaire. Or de ce qu'on vient de prouver ci-deſſus, il ſuit que plus on élevera la ligne A C D du centre du mouvement, mieux le Vaiſſeau portera la voile.

Cependant pour donner plus de jour à cette Démonſtration, ſoit F L la ligne de la flotaiſon; qui paſſe par C centre du mouvement, & G le centre de peſanteur. Si on fait incliner le Vaiſſeau en ſorte que le centre G ne ſe trouve plus dans la ligne à plomb A C G, mais dans le point D de quelque ligne inclinée H C D, il eſt clair que lorſque le vent aura fait pancher le Vaiſſeau par la ligne H C, à cauſe de l'équilibre qui doit être entre les deux puiſſances, le centre de peſanteur retournera du point D au point G par l'arc D G, & que la ligne H C B ſera infiniment proche de A C G, quand l'angle G C D & l'arc G D ſeront infiniment petits. Il eſt donc impoſſible qu'il y ait d'autre centre C, qui ſoit le centre de la figure ou du mouvement. Car ſoit quelqu'autre point B qu'on ſuppoſe être le centre du mouvement: donc puiſque le centre de peſanteur G décrit un arc, il faudra qu'étant monté en D, il ne revienne pas en G, puiſque B D ne peut être égale à B G, mais en quelque point plus proche de C, ce qui eſt contre la ſuppoſition, & feroit remonter le centre de peſanteur contre la proprieté des corps peſants. Le Vaiſſeau ne peut donc ſe relever que par un mouvement dont le centre ſoit au point C. Figure 2.

Si le Vaiſſeau étoit ſpherïque, & qu'il n'eut pas de mât, le liquide dans lequel il nage ne lui feroit aucune reſiſtance, ni quand il ſe couche, ni quand il ſe releve, parce qu'aucune des parties du liquide ne ſeroit deplacée par le mouvement du Vaiſſeau; ainſi il ne feroit que rouler fort vîte & rudement. Et c'eſt ſans doute pour cela que lorſqu'un Vaiſſeau a demâté il roule furieuſement, & eſt en grand danger de virer; ſur-tout ſi ſon gabari approche de la figure circulaire, n'y aïant plus de puiſſance qui faſſe équilibre avec celle du centre G.

Mais comme un Vaiſſeau pour être bon ne doit pas être ſpherique, en ſe redreſſant il doit neceſſairement déplacer

l'eau qui l'environne ; car la partie D du Vaiſſeau ne ſçauroit revenir en G, ou le point M ne peut revenir en N, ſans déplacer l'eau qui eſt entre les points M & N ; & comme il a de la peine à la déplacer, de-là vient que le roulis eſt lent, & d'autant plus lent que le Vaiſſeau par ſa figure aura plus de peine à la déplacer ; car enfin ſi la puiſſance G ne l'emportoit pas à la fin ſur la puiſſance du vent appliquée au mât, & ſi elle ne revenoit au point G de la verticale B G, il faudroit que le Vaiſſeau virât, ce qui arriveroit ſi l'arrimage du Vaiſſeau ſe dérangeoit, ou ſi les canons de la batterie du côté de D, où le centre de peſanteur a été élevé venoient à ſe détacher ; car alors le centre de peſanteur changeroit de place : c'eſt pourquoi on a grand ſoin de bien amarrer les canons des batteries.

Figure 3. Il eſt donc clair que ſi le point C centre du mouvement eſt plus élevé, & que le Vaiſſeau s'incline de quelqu'angle, le point G s'éloignera plus du point D, où on peut ſuppoſer que le centre de peſanteur eſt deſcendu, que ſi le centre du mouvement étoit dans quelque point plus bas A plus proche de D, car l'arc G D eſt bien plus grand que l'arc E D, qui exprime le mouvement du Vaiſſeau dont le centre eſt A, & l'arc G D le mouvement du Vaiſſeau dont le centre eſt C. Cet arc G D étant plus grand, il s'enſuit que la partie O D du Vaiſſeau déplacera plus d'eau que la partie E D ; ainſi le Vaiſſeau roulera plus lentement, reſiſtera plus au vent, & ſon mât ſera droit quand le roulis aura paſſé, parce que le point G ſe trouvera dans la verticale C D, malgré l'effort du vent, juſqu'à ce que la partie oppoſée de la même houle qui l'avoit fait coucher, & ſur laquelle il eſt, le faſſe rouler de l'autre côté ; car le vent ne peut faire carguer ou pancher le Vaiſſeau du côté d'où il ſouffle, mais ſeulement du côté oppoſé.

Or les Vaiſſeaux qui ne portent pas bien la voile, ne ſont pas droits quand ils ſont au haut de la houle, lorſqu'ils courent vent largue, & moins encore lorſqu'ils vont au plus près. Leurs mâts s'inclinent ou carguent du côté oppoſé à celui du vent ; à cauſe que le point C étant trop près de G, la puiſſance G ne peut faire équilibre avec la puiſſance H. On a vû des Fregates, qui, étant obligées de ſe battre au vent, avoient peine d'avancer leur canon en bat-

Figure 2.

terie, & dont le recul étoit violent quand il tiroit. Si elles ſe battoient ſous le vent, leur batterie étoit noïée, le Vaiſſeau carguant de ce côté-là; ainſi elle devenoit inutile, ou mettoit la Fregate en danger de couler à fond.

Il eſt donc évident que plus le centre C du mouvement eſt élevé, plus les parties inferieures du Vaiſſeau trouvent de reſiſtance quand il ſe couche ou quand il ſe redreſſe, & moins les parties ſuperieures en trouvent. Ce qui eſt aiſé à concevoir par tout ce qu'on a dit ci-devant; car les parties ſuperieures du Vaiſſeau ne trouvent que de l'air, dont la reſiſtance eſt bien moindre que celle de l'eau, qui eſt un milieu bien plus difficile à déplacer parce qu'il eſt plus épais. De ſorte que plus on éleve le centre du mouvement, plus le Vaiſſeau trouve de réſiſtance dans le mouvement par lequel il tend à s'incliner & à ſe redreſſer ſur la houle. Ce mouvement ſera donc moins rude & plus lent. Or c'eſt ce qu'on demande encore, outre la qualité de bien porter la voile.

Mais il ne s'enſuit pas de-là qu'il faille placer plus bas le centre de peſanteur, plûtôt que d'élever le centre de la figure pour moderer le roulis d'un Bâtiment ſujet à rouler beaucoup. Quelques-uns pour avoir mis pluſieurs pieces de canon à fond de cale s'en ſont mal fort trouvez, & ont demâté. La Mer donne pour lors de ſi terribles ſecouſſes au corps du Vaiſſeau, & il ſe tourmente ſi fort que ſes mâts ne ſçauroient tenir. Il faut au contraire élever le centre du mouvement ſans faire deſcendre le centre de peſanteur. Par ce moïen on retarde le mouvement du Vaiſſeau, qui ſe fait par de plus grands arcs de cercle, en déplaçant plus d'eau, & on augmente la force de la puiſſance ou du centre de peſanteur, qui balance celle des mâts, vergues, cordages & voiles ſur leſquelles le vent agit.

On m'objectera que nous ſommes tombez dans ce cas, même dans ce voïage, aïant fait mettre au fond de cale quelques pieces de canon & affuts de la batterie baſſe dans ce mois d'Octobre. Mais bien au contraire, comme nous avions déchargé beaucoup de vivres à la Louiſiane, & que nous n'avions pû mettre en place que du ſable, qui peſe peu, & occupe beaucoup de place, le centre de peſanteur de nôtre Vaiſſeau s'étoit approché du centre du mouvement;

ainſi pour l'éloigner, nous avons mis à fond de cale un grand poids qui étoit trop voiſin du centre de la figure, & par-là abaiſſé le centre de peſanteur qui étoit monté trop haut.

De tout ceci il ſuit que ſi un Vaiſſeau déja fait a le centre de la figure, ou du mouvement trop près de la ligne de la flotaiſon, il faudra pour le faire mieux porter la voile & diminuer le roulis, retrancher de la longueur des deux grands mâts, pour mettre, autant qu'il ſe pourra la puiſſance G lorſqu'elle ſera montée en D, en état de faire équilibre avec le bras C H du levier ſur lequel agit le vent au point H, pour que la ligne H C D revienne ſur A C G. Figure 2.

On voit donc bien que ſi on fait les mâts trop longs, on augmente beaucoup la puiſſance du vent ſur le mât, & que par conſéquent le Vaiſſeau roulera plus & plus promptement, ce qui l'expoſe à démâter, & qu'il ne ſe relevera pas ſi aiſément. Auſſi avons nous vû quelquefois des Vaiſſeaux qui avoient peine à ſe relever, & que la houle mangeoit, ce qui eſt bien dangereux. Pour lors on eſt quelquefois obligé de larguer tout-à-fait les écoutes, ou de les couper ſi on n'en a pas le temps. Si on ne le fait, il faut que le mât ſe rompe, ou que le vent défonce la voile, ce qui eſt le moindre malheur, ou que le Vaiſſeau vire.

Je ſçai bien que dès que le vent eſt un peu frais, on amene les mâts de perroquet pour ne pas démâter par le moïen d'un ſi long levier : je ſçai auſſi que quand le vent fraîchit encore, on amene les vergues & même les mâts de hune ; mais malgré toutes ces manœuvres, un Vaiſſeau qui a ſes deux grands mâts trop longs, court toûjours de grands riſques, & tombe dans les inconveniens qu'on vient de démontrer.

Si le Roïal-Louis n'eut pas été un excellent Vaiſſeau pour porter la voile, n'auroit-il pas couru riſque de ſe perdre dans le golphe de Speſſia ? puiſque pour le tirer d'affaire, il fallut hiſſer les huniers après y avoir pris un ris avec un temps où les autres Vaiſſeaux de l'armée étoient à la cape, tant il étoit mauvais. Heureux d'avoir eu de bons mâts & de bons haubans. Sans cette manœuvre, & ſi les mâts n'avoient pas tenu, il n'auroit jamais pû ſe tirer de cette côte ſur laquelle il ſe trouvoit affalé.

On dira peut-être qu'en diminuant la mâture, les voiles étant plus petites ne prennent plus assez de vent ; mais on a déja répondu à cette objection pag. 16. du Journal. De beau temps on a des voiles de reste. De gros temps la grand voile n'est que trop grande, soit qu'on aille au plus près, soit qu'on mette à la cape. Au contraire on en dérivera moins, & on se soutiendra mieux contre la houle. Le Vaisseau le Content étoit un très-bon voilier, & portoit bien la voile avec moins de mâture & d'envergure. On voulut lui donner dans la suite de plus grands mâts & plus d'envergure ; il n'alla plus si bien, & il rouloit plus rudement par les raisons qu'on a donné ci-dessus.

On fait aussi communément les haubans & les autres manœuvres des mâts superieurs trop grosses, & on pourroit les diminuer d'un quart ; ce qui va à plusieurs quintaux plus ou moins, suivant le rang des Vaisseaux. Or plusieurs quintaux à ces mats superieurs augmentent fort la puissance appliquée sur ces leviers, lesquels, comme disent les Marins, *appellent de loin*. De sorte que quand le Vaisseau est incliné, le vent appliqué sur des mâts si longs, sur des voiles & des cordages si pesans, augmente étrangement sa force, soit pour faire pancher le Vaisseau, soit pour l'empêcher de se relever. On pourroit donc se servir d'un chanvre plus fin, & emploïer tout le meilleur pour les manœuvres, soit dormantes, soit courantes des mâts de hune & de perroquet, & faire ces cordages moins gros.

On me dira que les Mâteurs & les Cordiers ont leurs proportions marquées dans des Tarifs : mais c'est à la Géometrie de redresser ces proportions, auxquelles il ne faut pas moins d'attention qu'à celles qu'on observe pour la construction du corps du Vaisseau. Il faut d'autant plus redresser ces régles, qu'elles sont établies sur les proportions du corps d'anciens Vaisseaux, qui n'étoient pas si parfaits que ceux qu'on construit aujourd'hui ; l'experience méchanique qu'on peut avoir sur quelques Vaisseaux faits il y a trente ans, ne peut servir de preuve pour les mâts & cordages de ceux qu'on fait à present : c'est comme si on n'avoit qu'une selle pour toute sorte de chevaux.

Dieu nous a fait la grace de n'avoir pas besoin du mât de hune que nous avons fait à l'Isle Dauphine, en place

de celui que la foudre nous ſcia dans le Golphe du Mexique ; car étant d'un bois très-peſant, comme je l'ai dit dans le Journal, je ſuis perſuadé que ſi nous euſſions été dans la neceſſité de nous en ſervir ; par ſon grand poids il nous auroit fait étrangement rouler, & dans un gros temps nous aurions couru riſque de démâter. Le bois le plus fin & le plus leger eſt celui qu'il faut emploïer pour les mâts de hune & de perroquet.

La trop grande longueur des mâts ne contribuë à un plus grand tangage du Vaiſſeau, qu'autant que le tangage eſt pour l'ordinaire lié avec le roulis. Car la figure du Vaiſſeau de l'avant à l'arriere étant fort differente de celle qu'il a par ſes côtez. Les mâts ne font pas fonction de levier en ce ſens-là, ne conſiderant préciſément que le tangage. Et la direction des deux puiſſances ne porte le Vaiſſeau à tanguer que quand il va vent arriere ; auſſi c'eſt pour lors qu'il tangue davantage : mais comme pour l'ordinaire en tanguant, le Vaiſſeau roule, ſur-tout quand le vent eſt largue ou au plus près ; alors la longueur exceſſive des mâts augmente le tangage, en ce qu'ils aident, ſur-tout le mât de miſene, à déplacer plus vite l'eau dans laquelle l'avant du Vaiſſeau ſe plonge ; mais auſſi ils contribuent à ce que le Vaiſſeau ſe releve plus lentement, ce qui rend le tangage plus doux, ſur-tout quand la lame eſt longue.

La voile d'autre part ſoutient extrêmement le Vaiſſeau ; car la direction du vent ſur la voile tend toûjours à l'élever en le pouſſant de l'avant. Ainſi elle diminuë le tangage & aide fort à faire relever le Bâtiment, qui ſeroit gourmandé par la Mer s'il n'avoit pas de voile. Auſſi le roulis & le tangage ſont bien plus rudes & plus forts à l'ancre que ſous voile, quand il y a groſſe Mer : de ſorte que la voile dédommage bien l'avant du poids dont elle le charge : mais, ſi cette voile eſt trop grande, le mât court riſque de ſe rompre dans un gros tems, & fait faire un violent effort au corps du Bâtiment que la force du vent ſur la voile engage dans la houle, & fait tanguer beaucoup.

Pour obvier à cet inconvenient on prend un ris generalement à toutes les voiles, ainſi on donne moins de priſe au vent. Quelquefois ſerrant toutes les autres voiles, on ſe contente de la voile d'artimon avec un ris pris, pour que le Vaiſſeau venant

venant mieux au vent ſoit moins expoſé à la houle, qu'il tangue & roule moins, & reſiſte plus à la fougue du vent & à la fureur de la Mer.

Mais ce qui contribuë le plus à diminuer le tangage du Vaiſſeau & à le rendre plus doux, c'eſt la groſſeur & rondeur de la prouë, à cauſe qu'en s'enfonçant elle doit déplacer une plus grande quantité d'eau, qu'elle ne feroit ſi elle étoit maigre, & par-là l'eau lui fait plus de reſiſtance. De même l'eau frappant une plus grande ſurface de la prouë, lorſqu'elle n'eſt pas maigre, la fait relever plus vîte & plus facilement, à moins que le Vaiſſeau ne ſe trouve engagé entre deux houles courtes, alors il tangueroit davantage, ce qui arrive quelquefois. Ces houles paſſées il ſe releve à l'ordinaire.

Comme le Toulouſe étoit trop maigre de l'avant dans les campagnes qu'il a faites avant celle-ci, il tanguoit beaucoup. Mais en le doublant pour celle-ci, on l'a élargi de quatre pouces à ſon avant, c'eſt-à-dire, de deux pouces plus à l'avant que par les côtez; c'eſt pourquoi par la raiſon qu'on vient de dire, il tangue moins & moins rudement qu'il ne faiſoit, ce qui ne l'empêche pas d'être également bon voilier; car chacun ſçait que ce n'eſt pas la rondeur de la prouë qui rend un Vaiſſeau mauvais voilier.

Mais comme je n'ai pas entrepris de donner ici un Traité de Conſtruction, ceux qui voudront en ſçavoir la théorie pourront lire le Traité du R. P. Hoſte, où ils trouveront de la plus fine Géometrie. Pour la pratique on ne peut l'apprendre qu'en voïant travailler avec des yeux attentifs, & par les reflexions qu'on fera ſur ce qu'on aura vû; encore aura-t'on bien à faire par les difficultez qui ſe preſentent ſouvent, qui donnent à penſer aux meilleurs Conſtructeurs. J'ajoûterai ici un mot pour éclaircir un fait dont le P. Hoſte parle dans le Chapitre que j'ai cité, parce qu'il ſert de preuve à cette matiere.

Ce R. P. rapporte ce fait autrement qu'il n'eſt arrivé, ſans doute parce qu'il a été trompé; c'eſt au ſujet du naufrage du Vaiſſeau nommé la Lune. Voici comme me l'a ſouvent raconté un des Chirurgiens entretenus de la Marine qui étoit ſur ce Vaiſſeau, & qui fut aſſez heureux pour ſe ſauver. Ce ſont évenemens qu'on n'oublie jamais. Je penſe

qu'il faut avoir bien envie de vivre pour faire, comme celui-ci, quarante & tant de campagnes après avoir debutté par un ſi grand danger de perdre la vie ; car il n'eſperoit pas de parvenir aux honneurs Militaires. Cette penſée paroîtra biſarre ; cependant un Capitaine de Vaiſſeau homme de condition & de mérite, m'a dit autrefois ſur le Vaiſſeau l'Eole, qu'il n'alloit à la Mer que pour vivre. Il eſt vrai que nul n'y va pour mourir ; il y en a pourtant beaucoup, qui, ceſſant d'y vivre, ne parviennent pas à la fin propoſée. Mais revenons.

Ce Chirurgien m'a donc dit que le Vaiſſeau la Lune revenant de Gigeri chargé de Troupes en 1664. & non en 1678. comme on l'a dit au P. Hoſte, entra dans la rade de Toulon : mais comme la peſte étoit pour lors à Toulon, les Commandants ne pouvant donner des vivres & des rafraîchiſſemens à ce Vaiſſeau, qu'on vouloit mettre en quarantaine, ſans l'expoſer à prendre la peſte, lui ordonnerent d'aller faire ſa quarantaine dans la rade des Iſles d'Hieres, où il ſeroit ſecouru. En attendant de recevoir les ordres ſur la quarantaine, on avoit ôté l'étoupe qui avoit ſervi pour calfater les ſabords de la batterie baſſe, & ouvert les ſabords pour prendre l'air, à cauſe du grand monde qui étoit entre deux ponts, & que d'ailleurs le Vaiſſeau étant dans la grande rade ne craignoit plus rien.

Ce Vaiſſeau partit donc par un vent aſſez frais de Sud-Oueſt, pour entrer par la paſſe du Langoûtier dans la rade des Iſles d'Hieres. Quand il fut par le travers du Cap d'Eſcampe-Bariou, il trouva une groſſe Mer & bien du vent. On abatit les matelets des ſabords ; mais il s'en falloit beaucoup qu'ils fermaſſent l'ouverture des ſabords ; en ſorte qu'à pluſieurs on y auroit pû paſſer le point. Le Vaiſſeau couché ſur le côté par le vent frais & la groſſe Mer, qui eſt toûjours rude & patouilleuſe vers ce Cap, ne pouvant ſe relever, prit tout à coup tant d'eau par ces ouvertures, qu'il coula à fond dans très-peu de temps, & que de mille hommes qu'il y avoit ſur le Vaiſſeau, il ne s'en ſauva pas quarante, dont le Chirurgien en fut un. Il paſſa par un ſabord au vent, & étant jeune & vigoureux, il ſe tira d'affaire à la nage. Ainſi le Vaiſſeau ne perit pas par ſa ſeconde batterie, comme on l'a dit au P. Hoſte.

Il eſt pourtant vrai qu'il n'auroit pas péri s'il eut bien porté la voile, parce qu'il ſe ſeroit relevé bien-tôt pour ſe coucher lentement ſur l'autre côté, qui n'auroit pas pris de l'eau par les ſabords, le Vaiſſeau ne panchant jamais ſi fort du côté du vent que ſous le vent ; de ſorte qu'avant que de remplir ſon entre-pont d'eau, il auroit eu le temps de gagner la paſſe du Langoûtier, dont il étoit voiſin, où il n'auroit plus trouvé de Mer. Le pis qui lui fut arrivé, auroit été de s'échouer près de l'Iſle de Pourqueroles, où tout le monde auroit pû ſe ſauver.

REFLEXIONS

Sur le mouvement d'un Vaiſſeau produit par le Gouvernail.

COMME j'ai parlé aſſez ſuccintement dans le cours de ce Journal de ce qui pouvoit regarder le mouvement du gouvernail & de l'eau qui court le long du Vaiſſeau, qui ſert à le faire gouverner, il ſemble que ma profeſſion m'engage à expliquer plus en détail une matiere où la Géometrie & la Phyſique ont beaucoup de part. C'eſt pourquoi je vais ſatisfaire le plus clairement que je pourrai à ce qu'on pourroit exiger de moi.

On dit qu'un Vaiſſeau gouverne lorſqu'il eſt ſenſible au mouvement du gouvernail, ou, ce qui eſt le même, qu'il tourne aiſément au tour d'un certain point par un mouvement horiſontal ; ce qui eſt fort important pour conduire un Vaiſſeau à la Mer. Celui qui ne gouverne pas peut être comparé à un cheval qui n'a point de bouche, qui ne ſentant ni mords ni frein, ne peut qu'expoſer celui qui le monte à de très-grands dangers. De même un Vaiſſeau peu ſenſible au gouvernail ne ſçauroit ſuivre ſa route, tenir le vent, arriver, venir au lof quand il faut, ſe tenir en ligne dans une armée : il va par élans, fatigue les Pilotes & Timoniers ; enfin il expoſe à de grands périls ceux qui le montent.

Le R. P. Hoſte a démontré Ch. 5. Liv. 1. de la Théorie de la conſtruction des Vaiſſeaux. 1°. Que le contour convexe d'un Vaiſſeau ne diminuë point l'effort de l'eau

contre le gouvernail, ſuppoſant que le Vaiſſeau ait du mouvement. 2°. Il a donné dans les §. 2. & 3. les regles du mouvement du Vaiſſeau au tour d'un point ſur lequel il doit venir au vent, ou arriver. Il détermine enfin dans la propoſition 225. quel changement peuvent apporter aux regles qu'il a données, les differentes figures du Vaiſſeau. De ſes principes, qu'il a donné aſſez briévement, je vais tirer des conſéquences convenables au ſujet preſent.

La premiere conſéquence qui ſuit de ces principes, c'eſt qu'un Vaiſſeau doit tourner autour de ſon fort, ou de ſa plus grande largeur; ſoit qu'il y ſoit déterminé par le gouvernail ou par la voile d'artimon pour le faire venir au vent; ſoit qu'il ſoit déterminé à ce mouvement par les voiles de l'avant, & par une poſition contraire du gouvernail pour le faire arriver. Ce n'eſt pas qu'un Vaiſſeau ait toûjours beſoin de l'artimon pour venir au vent, de la miſene pour arriver : on veut ſeulement indiquer ici les cauſes de ce mouvement de pirouette; car le plus ſouvent le gouvernail ſeul ſuffit pour ces deux mouvemens : mais lorſqu'un Vaiſſeau eſt difficile à venir au vent par le gouvernail, on borde l'artimon pour l'aider, comme on eſt obligé de faire ſervir la miſene quand il eſt dur à arriver.

Or on conçoit aiſément que la difficulté que le Vaiſſeau peut avoir à faire ces deux mouvemens, vient de la peine qu'il peut avoir à déplacer l'eau qui ſe trouve à ſes côtez; c'eſt pourquoi, s'il étoit de la figure d'une demi ſphere, il n'auroit aucune peine à gouverner, puiſqu'il ne déplaceroit point d'eau en tournant autour de ſon axe, à l'extrémité duquel feroit ſon point d'appui. C'eſt donc la longueur du Vaiſſeau qui lui rend difficile ce mouvement horiſontal, & il aura d'autant plus de peine à déplacer l'eau qui eſt à ſes côtez, qu'il aura plus de longueur; ce qu'il faut remarquer.

Il paroît que le Vaiſſeau devroit tourner plûtôt autour du milieu de la quille que de quelqu'autre point, puiſque c'eſt ſur ce point qu'il devroit avoir moins de difficulté à tourner, aïant moins d'eau à déplacer, & deux fois moins que s'il tournoit par une de ſes extrémitez; mais la figure qu'on donne au Vaiſſeau, groſſe en avant & maigre en arriere, change le lieu de ce point.

S'il n'y avoit que la quille du Vaiſſeau qui plongeât dans l'eau, laquelle eut un gouvernail à l'une de ſes extrémitez, le P. Hoſte a démontré que l'eau frappant le gouvernail lors qu'il feroit un angle avec la quille, auroit plus de force pour la faire tourner ſur un point à deux tiers en avant, que pour la faire tourner par ſon milieu. D'où il ſuit que la voile de miſene aura auſſi plus de force pour faire tourner cette quille à deux tiers en arriere que par ſon milieu; il ſuit encore de-là, que puiſque le Vaiſſeau tourne autour de ſon fort, comme on l'a dit ci-devant, il faudroit mettre le fort du Vaiſſeau à deux tiers de la quille en avant, pour que le gouvernail eût plus de force pour le faire tourner; & qu'il faudroit mettre ce fort à deux tiers en arriere pour que la voile de miſene eût plus de force pour le faire tourner. Il y a donc ici un milieu à garder pour faire gouverner le Vaiſſeau, puiſqu'on ne peut autrement concilier ces deux choſes.

Pour trouver ce milieu, voici les reflexions que je fais. 1°. Puiſque le Vaiſſeau eſt beaucoup plus plongé dans l'eau que de ſa quille, qu'il s'y enfonce de pluſieurs pieds, que ſes divers plans horiſontaux, ou ſes diverſes figures convexes déplacent plus d'eau à meſure que le Vaiſſeau plonge davantage, parce que ces plans deviennent toûjours plus convexes; & qu'outre cela il prend plus d'eau par l'arriere que par l'avant. Par toutes ces raiſons, il eſt clair qu'il ne faut pas porter le fort du Vaiſſeau, ou le point ſur lequel il doit tourner à deux tiers en avant, parce que le levier depuis l'arriere juſqu'à ce point ſur lequel ſe fait le mouvement auroit trop de force, & feroit venir le Vaiſſeau toûjours au vent. A quoi il ſeroit encore aidé par la hauteur de la poupe, laquelle ſervant de voile contraindroit encore plus le Vaiſſeau de venir au vent; ainſi il ne pourroit arriver. On en a une preuve dans le Journal pag. 2. Comme il y avoit beaucoup de foin ſur la dunette de notre Vaiſſeau, & bien d'autres choſes qu'on n'avoit pû encore arranger lorſque nous ſortîmes de la rade de Toulon, le Touloufe ne pouvoit arriver quand l'ancre fut levée, quoiqu'on eût entierement mis la barre à arriver, & nous aurions échoué ſi on n'eût fait ſervir la miſene.

On dira peut-être que ce ſeroit un grand avantage ſi le

Vaiſſeau venoit facilement au vent lorſqu'on veut revirer vent devant, ce qui donne quelquefois bien de la peine quand le vent eſt foible. Cela ſeroit bon ſi quand on a mis le vent ſur les voiles, & qu'on les braſſe pour faire arriver le Vaiſſeau, il obéiſſoit ; mais au contraire il reſteroit toûjours le nez au vent & ne feroit que culer ; ainſi il n'eſt pas avantageux que le Vaiſſeau ſoit trop ardent à venir au vent.

2°. L'élancement de l'étrave fait que l'avant ne prenant pas tant d'eau, cette partie du Vaiſſeau ne trouve pas tant de reſiſtance de la part de la Mer ; de ſorte que le levier de l'arriere auroit trop de force : donc pour allonger le levier de l'avant, il faut reculer le fort du Vaiſſeau un peu plus en arriere. Car ſi pour empêcher le Vaiſſeau de venir trop aiſément au vent, on s'aviſoit de placer les mâts plus en avant, on augmenteroit beaucoup le tangage du Vaiſſeau.

Peut-être eſt-il à propos d'avertir que je conſidere ici le Vaiſſeau diviſé en deux parties. La premiere, qui eſt celle de l'arriere, ſe termine au point ſur lequel elle agit pour faire mouvoir le Vaiſſeau à droit & à gauche. La ſeconde, commence à ce point & finit à l'extrémité de l'avant. C'eſt donc ſur ce point centre du mouvement que ces deux leviers ſe balancent ; & je réunis à l'extrémité de chacun de ces leviers tout ce qu'ils peuvent avoir dans toute leur longueur, de forces ou d'obſtacles pour agir, ce qui eſt toûjours permis en Géometrie, pour ne pas partager l'eſprit & l'imagination à tant de diverſes cauſes partielles, qui forment par leur concours la puiſſance appliquée ſur ces leviers.

Par les raiſons que nous venons de donner, la plûpart des Conſtructeurs diviſant la quille portant ſur terre en douze parties égales, prennent ſept de ces parties, ou une douziéme moins que les deux tiers depuis le talon, ou l'extrémité de la quille vers la poupe pour placer la maîtreſſe varangue, qui détermine la plus grande largeur, ou le fort du Vaiſſeau.

Mais comme il peut arriver que les diverſes figures ou plans horiſontaux du Vaiſſeau pourroient faire que les ſept douziémes donnaſſent un point ou un peu trop en avant, ou

un peu trop en arriere, pour que le Navire gouverne bien; c'eſt aux Conſtructeurs à faire reflexion ſur cela au retour de la premiere campagne qu'aura fait le Vaiſſeau. Alors ſuivant qu'on leur aura dit que le Navire aura bien ou mal gouverné, ils remedieront aux autres Vaiſſeaux qu'ils feront ſur les mêmes plans. Car ſi le Vaiſſeau eſt trop vif à venir au vent, c'eſt une marque que ſon fort eſt trop de l'avant: s'il a trop de peine à venir au vent, c'eſt une marque que ſon fort eſt trop de l'arriere. Voilà, ce me ſemble, ce qu'on peut dire ſur le corps du Vaiſſeau en ſoi, ſans conſiderer la puiſſance qui ſert à le faire gouverner.

Maintenant pour examiner cette puiſſance, ou force qui agit ſur le gouvernail qui eſt appliqué à l'extrémité du levier, cette force n'eſt autre que l'eau. Or c'eſt une choſe étonnante qu'un gouvernail dont la largeur n'eſt que d'un pied & demi au plus, quoiqu'il ait toute la longueur de l'eſtambot depuis la Sainte-Barbe, puiſſe produire un effet ſi conſiderable. L'Apôtre S. Jacques en paroît ſurpris: *Ecce naves cum magnæ ſint, & à ventis validis minentur, circumferuntur à modico gubernaculo, ubi impetus dirigentis voluerit.* C'eſt ce qu'il faut tâcher d'expliquer. *Ep. Cath. Jac. c. 3. v. 4.*

Lorſqu'un Vaiſſeau eſt en calme, quand on dit qu'il ne gouverne pas, on n'entend pas par-là qu'il n'ait pas la puiſſance de gouverner; mais comme l'eau qui eſt autour du Vaiſſeau n'a pour lors aucun mouvement, elle ne fait aucune impreſſion ſur le gouvernail. C'eſt donc uniquement l'eau miſe en mouvement qui eſt la puiſſance qui donne au gouvernail le mouvement requis pour tourner le Vaiſſeau à droit & à gauche. Le mouvement que le vent imprime au Vaiſſeau, fait qu'il déplace l'eau qui eſt devant lui; de-là il s'enſuit que plus l'avant du Vaiſſeau aura de ſurface, plus il déplacera d'eau. Les colomnes d'eau déplacée en grand nombre, & par leur poids & par le mouvement qui leur eſt imprimé, courront le long des côtez du Vaiſſeau pour remplir le vuide qu'il laiſſe de l'arriere, & comme juſqu'au fort du Vaiſſeau ces colomnes trouvent de nouveaux obſtacles, elles augmenteront leur impétuoſité, étant preſſées par les nouvelles parties d'eau que le Vaiſſeau déplace ſucceſſivement par ſa proüe, à meſure qu'il avance.

Mais depuis le fort du Vaiſſeau, coulant le long de ſes

côtez, qui par leur figure ne font plus d'obſtacle à l'impétuoſité ; d'ailleurs les côtez du Vaiſſeau étant fort gliſſans par les matieres viſqueuſes dont on les enduit, ces colomnes d'eau imprimeront toute leur impétuoſité ſur la face du gouvernail qu'elles frappent, & cela plus ou moins, ſuivant que la face s'oppoſera plus ou moins à leur cours ; ainſi elles feront tourner le Vaiſſeau ſur le point de ſon fort vers la partie oppoſée, c'eſt-à-dire, que ſi elles pouſſent la face du gouvernail à droite, elles feront tourner la prouë à gauche : ſi cette face du gouvernail eſt pouſſée à gauche, elles feront tourner la prouë à droite, en portant la poupe en la partie oppoſée ſelon leur direction ; & cela pour ſe faire paſſage à l'arriere du Vaiſſeau où il y a moins d'eau, à cauſe du vuide qu'y laiſſe le Vaiſſeau ; car les corps peſans, liquides ou fluides tendent toûjours vers les lieux les plus bas, & y coulent autant qu'ils le peuvent.

De-là, il s'enſuit que plus le vent agiſſant ſur les voiles donnera de l'erre ou du mouvement au Vaiſſeau, plus l'eau choquée par la prouë courra avec rapidité le long de ſes côtez, & le Vaiſſeau en gouvernera mieux : c'eſt pourquoi il ne ſera pas toûjours neceſſaire de pouſſer la barre du gouvernail autant qu'il ſe peut pour maintenir le Vaiſſeau ſur l'air de vent requis ; afin que l'eau frappe plus directement la face du gouvernail, & qu'elle la frappe en plus grande quantité ; cela feroit venir le Vaiſſeau trop au vent, & l'expoſeroit à faire chapelle, c'eſt-à-dire, à faire la pirouette ſur le point du fort, qui eſt le centre de ce mouvement. C'eſt pourquoi les Pilotes crient alors aux Timoniers, *pas plus au vent*, ou *arrive*. Si au contraire le gouvernail n'eſt pas frappé par une aſſez grande quantité d'eau, ils ne manquent pas de crier *plus près du vent*, ou *au lof*, pour marquer aux Timoniers qu'il faut pouſſer la barre du gouvernail plus ſous le vent, pour que le Vaiſſeau tienne ſa route en venant au vent. Que ſi la barre étoit à arriver, ſouvent le Vaiſſeau arriveroit trop, ſi on pouſſoit la barre autant qu'il ſe peut, par la même raiſon.

Il ſuit encore que ſi l'avant du Vaiſſeau étoit maigre, ou s'il étoit fait en triangle, comme aux Barques de riviere, comme il auroit moins de ſurface, il déplaceroit une moindre quantité d'eau ; ainſi elle n'auroit pas aſſez d'impétuoſité

ſité pour faire bien gouverner le Vaiſſeau. Auſſi eſt-on bien revenu dans la Marine de cette erreur, qu'il faut amaigrir la prouë des Vaiſſeaux pour leur faire mieux fendre l'eau. Elle n'eſt pas un ſolide dans lequel il faille que le Vaiſſeau agiſſe comme un coin. Le vent communique toûjours aſſez de force & de vîteſſe au Vaiſſeau pour déplacer les parties extrémement mobiles de l'eau qui s'oppoſe à ſon chemin, il n'iroit, ni ne gouverneroit pas ſi bien comme on l'a dit. De tous les Poiſſons, ceux qui vont le plus vîte à la Mer, & qui ſe tournent le plus promptement, ſont ceux qui ſont plus ronds de l'avant, & dont l'arriere va plus en diminuant ; de ſorte que pour peu qu'ils preſentent à l'eau leur queuë & leurs aîlerons d'un côté, les voila ſur la ligne de l'autre côté où ils veulent aller.

On peut juger par l'inſpection de cette ſorte de Poiſſons, de quelle maniere les varangues de l'arriere doivent diminuer pour que l'eau coule le plus avantageuſement qu'il ſe pourra afin de rendre le Vaiſſeau meilleur voilier, & qu'il gouverne le mieux qu'il ſera poſſible. Mais je ne m'arrêterai pas à apporter des preuves de tout ceci ; outre ce que la nature & l'experience nous en apprennent, on les peut voir dans le premier Chapitre du Livre de la Théorie de la Conſtruction des Vaiſſeaux.

Mais il reſte une difficulté qu'il faut expliquer à fond, parce que je ne ſçache pas qu'on l'ait fait juſqu'à preſent. Cela ſervira auſſi pour déterminer la figure de l'arriere du Vaiſſeau qui donnera plus d'eau au gouvernail. J'ai eu ſouvent occaſion de reflechir ſur ce point, aïant long-temps conſideré le mouvement de l'eau qui paſſoit ſous un pont, & examiné ſur Mer l'eau qui vient à l'arriere du Vaiſſeau.

Soit imaginée la pile A G H B d'un pont contre laquelle l'eau D E F d'une riviere choque, & ſe diviſant de part & d'autre, elle s'éleve ſelon A G & H B, & coule plus rapidement par les lignes A C & B C, & forme derriere la pile un triangle A C B. On peut appeller ce triangle le remoux de la pile. Cette eau qui eſt renfermée par la pile & les lignes A C & B C, non ſeulement ne coule pas autant que l'eau qui paſſe ſous l'arche ; mais preſſée par l'eau des colomnes A C & B C, qui ont beaucoup plus de vîteſſe Figure 4.

que l'eau qui eſt derriere la pile A B, celle-ci reſte en repos, & même remonte plûtôt vers la pile A B.

Il eſt clair que ſi l'eau A D E F B ne rencontroit pas la pile AB, allant toûjours ſon train, elle n'augmenteroit pas ſon impétuoſité ; mais comme elle eſt obligée de couler par les lignes obliques A C & B C, à cauſe qu'elle eſt repouſſée par la pile qui eſt un obſtacle invincible, & qu'elle eſt ſerrée par l'eau du milieu de l'arche, elle s'éleve davantage & acquiert plus de mouvement ; de ſorte qu'elle reſſerre l'eau qui ſe trouve dans le triangle A C B, & l'empêche de couler ; ainſi elle fait le remoux.

Plus la pile aura de longueur de A en B, & plus l'eau courra avec vîteſſe ; plus la quantité d'eau du triangle A C B ſera grande, parce qu'à meſure que l'eau A C & B C augmentent en mouvement, elle doit arrêter une plus grande quantité d'eau. Auſſi voïois-je que quand la Riviere étoit groſſe, l'eau, qui étoit derriere la pile, formoit un triangle bien plus long, & elle remontoit bien plus vîte vers la pile, que quand la Riviere étoit baſſe : ce que je connoiſſois bien ſenſiblement par des Bateaux, qui ſe trouvant dans les colomnes A C & B C, entroient dans l'eau A C B, & étoient emportez contre la pile, mais par un mouvement plus lent ; de ſorte qu'ils avoient peine de regagner le fil de l'eau, en étant empêchez par la rapidité de l'eau des colomnes A C & B C. J'y remarquois auſſi grand nombre de tournans d'eau quand ces bateaux s'y trouvoient engagez, ils faiſoient auſſi-tôt la pirouette : mais quand la Riviere étoit baſſe rien de tout cela n'arrivoit, le poids des eaux, & le courant étant beaucoup moindres, mais l'eau A C B étoit dormante.

Maintenant ſi nous ſuppoſons l'eau immobile, & qu'au lieu de la Pile nous ſuppoſions un Vaiſſeau, qui allant de A B en D F dans l'eau A D E F B, y ſoit porté avec autant de vîteſſe que j'en ai ſuppoſé à l'eau de la Riviere : or cette vîteſſe du Vaiſſeau peut être encore plus grande, puiſqu'un Vaiſſeau ſans tempête fait quelquefois trois lieuës & même plus par heure ; il eſt clair que la même choſe arrivera. C'eſt-à-dire, que le Vaiſſeau déplaçant l'eau de la colomne A D F B, qu'il écarte avec violence, elle courra vers l'arriere par les lignes A C & B C. Ces colomnes A C

& B C preſſeront tellement l'eau du triangle A C B, qui eſt à la poupe du Vaiſſeau, qu'elles la contraindront de ſuivre le Vaiſſeau, comme ſi elle lui étoit attachée : or cette eau fait ce qu'on appelle le remoux du Vaiſſeau.

On connoît donc aiſément que ſi le gouvernail du Vaiſſeau ſe trouve dans ce remoux, cette eau n'aïant point de vîteſſe, ou en aïant une contraire à celle des colomnes A C & B C, elle ne peut ſervir à le faire gouverner, au contraire elle lui nuit. De-là il ſuit 1°. Que plus le Vaiſſeau ſera large vers ſon fort, plus il y aura de remoux. 2°. Que plus le fort du Vaiſſeau ſera éloigné du gouvernail, moins il y aura de remoux vers le gouvernail ; & même ſi le gouvernail ſe trouvoit au point C extrémité du remoux, il n'y en auroit du tout point. 3°. Qu'il ne faut point que la partie de la poupe qui plonge dans l'eau ſoit quarrée, comme on faiſoit autrefois ; mais l'arrondir comme on fait à preſent pour diminuer le remoux.

C'eſt ſans doute par cette raiſon que nos grands Bateaux de Riviere ſe ſervent d'une longue rame pour gouverner. Ils vont ainſi chercher l'eau au-delà du remoux ; car, comme ils ſont larges & quarrez comme des coffres, ils traînent après eux un grand remoux, qui les empêcheroit de gouverner, ſi leur gouvernail étoit plongé dans cette eau. Mais on ne peut ſe ſervir ſur les Vaiſſeaux de pareils gouvernails. Si on emploïe quelquefois des rames, c'eſt pour aider au gouvernail dans le calme à preſenter la prouë d'un certain côté. Mais on avance bien plus en mettant la Chaloupe & le Canot à la Mer, leſquels avec une amarre attachée à la prouë, tirent le Vaiſſeau & le font tourner de ce côté-là.

Plus donc le fort du Vaiſſeau ſera en avant, moins il y aura de remoux vers le gouvernail, & moins il diminuera ſa force, puiſqu'il viendra preſqu'à l'extrémité du remoux, ſi la figure du Vaiſſeau eſt bien conduite ; mais ſi on donne au Vaiſſeau trop de largeur depuis ſon fort juſqu'à l'arriere, on agmentera ſon remoux ; au contraire plus il diminuëra en pointe depuis ſon fort juſqu'à l'arriere au-deſſous de la flotaiſon, ſur-tout depuis les façons, moins le remoux diminuera la force du gouvernail. Ainſi s'il ſe terminoit en piramide, le remoux lui nuiroit le moins qu'il ſe peut.

Auſſi les Conſtructeurs ont grand ſoin de diminuer tellement l'arriere de leurs Vaiſſeaux au-deſſous des eſtains, qu'ils aïent, autant qu'il ſe peut, depuis les façons de l'arriere une figure qui approche de la piramide, dont la baſe oblongue ſeroit ſur un plan incliné au plan des façons de l'arriere.

J'ai cru devoir éclaircir ces matieres ſur le mouvement d'un Vaiſſeau, d'une maniere qui ne fut pas ſeche & qu'on put lire avec plaiſir. Je ſouhaite d'y avoir réuſſi; mais je ne vois rien autre à dire ſur ce ſujet; car d'aller donner de nouveau des démonſtrations ſur la plus avantageuſe ſituation du gouvernail, afin qu'il ait plus de force pour faire tourner le Vaiſſeau, cela me paroît inutile. Le P. Hoſte l'a fait, & l'a déterminée d'un angle de 54. degrez 44. minutes, que la barre du gouvernail doit faire avec la quille; il en donne deux démonſtrations dans ſon Traité de la Manœuvre des Vaiſſeaux, imprimé chez Aniſſon en 1692. M. Renaud l'avoit précedé dans cette détermination à quelques minutes près dans ſa Théorie de la manœuvre, quoiqu'il s'en ſoit retracté dans une Réponſe qu'il fit à M. Huguens; mais à tort, dit M. Bernoulli dans le chap. 5. pag. 52. de ſon Traité, intitulé Eſſai d'une nouvelle Théorie de la Manœuvre des Vaiſſeaux, où il donne une troiſiéme Démonſtration par une méthode differente de celle du P. Hoſte; mais la réſolution eſt la même. Cet ouvrage a été imprimé à Bâle en 1714. vingt-deux ans après celui du P. Hoſte, à qui il auroit pû faire l'honneur de le citer, étant très-probable que M. Bernoulli a vû ce Livre, quand ce ne ſeroit que pour ſe mettre en état de répondre à un Marin tel que M. Renaud qui vivoit pour lors.

Il ne pouvoit conſulter aucun Auteur qui ſçût mieux la Marine que ce Reverend Pere, & qui fut en même-temps meilleur Géometre. La mode de faire honneur aux ſçavans morts ſeroit-elle paſſée? je le penſe quelquefois en voïant des Auteurs qui en copient d'autres ſans les citer. Mais elle devroit ſubſiſter au moins parmi les Géometres, qui font profeſſion de ſincerité. On me dira que j'en ai trop; mais je n'ai pû m'empêcher de finir ce Memoire par cette reflexion.

Fig. 1

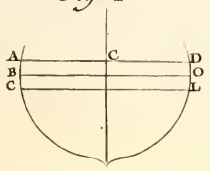


Fig. 2.

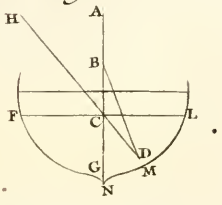


Fig. 3

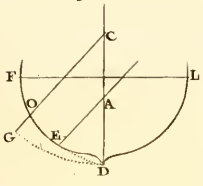
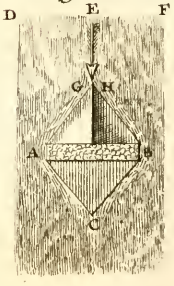


Fig. 4



Auſſi les Conſtructeurs ont grand ſoin de diminuer tellement l'arriere de leurs Vaiſſeaux au-deſſous des eſtains, qu'ils aïent, autant qu'il ſe peut, depuis les façons de l'arriere une figure qui approche de la piramide, dont la baſe oblongue ſeroit ſur un plan incliné au plan des façons de l'arriere.

J'ai cru devoir éclaircir ces matieres ſur le mouvement d'un Vaiſſeau, d'une maniere qui ne fut pas ſeche & qu'on put lire avec plaiſir. Je ſouhaite d'y avoir réuſſi; mais je ne vois rien autre à dire ſur ce ſujet; car d'aller donner de nouveau des démonſtrations ſur la plus avantageuſe ſituation du gouvernail, afin qu'il ait plus de force pour faire tourner le Vaiſſeau, cela me paroît inutile. Le P. Hoſte l'a fait, & l'a déterminée d'un angle de 54. degrez 44. minutes, que la barre du gouvernail doit faire avec la quille; il en donne deux démonſtrations dans ſon Traité de la Manœuvre des Vaiſſeaux, imprimé chez Aniſſon en 1692. M. Renaud l'avoit précedé dans cette détermination à quelques minutes près dans ſa Théorie de la manœuvre, quoiqu'il s'en ſoit retracté dans une Réponſe qu'il fit à M. Huguens; mais à tort, dit M. Bernoulli dans le chap. 5. pag. 52. de ſon Traité, intitulé Eſſai d'une nouvelle Théorie de la Manœuvre des Vaiſſeaux, où il donne une troiſiéme Démonſtration par une méthode differente de celle du P. Hoſte; mais la réſolution eſt la même. Cet ouvrage a été imprimé à Bâle en 1714. vingt-deux ans après celui du P. Hoſte, à qui il auroit pû faire l'honneur de le citer, étant très-probable que M. Bernoulli a vû ce Livre, quand ce ne ſeroit que pour ſe mettre en état de répondre à un Marin tel que M. Renaud qui vivoit pour lors.

Il ne pouvoit conſulter aucun Auteur qui ſçût mieux la Marine que ce Reverend Pere, & qui fut en même-temps meilleur Géometre. La mode de faire honneur aux ſçavans morts ſeroit-elle paſſée? je le penſe quelquefois en voïant des Auteurs qui en copient d'autres ſans les citer. Mais elle devroit ſubſiſter au moins parmi les Géometres, qui font profeſſion de ſincerité. On me dira que j'en ai trop; mais je n'ai pû m'empêcher de finir ce Memoire par cette reflexion.

Fig. 1

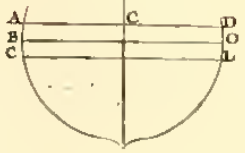


Fig. 2.

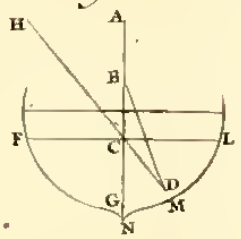


Fig. 3

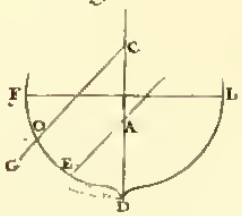
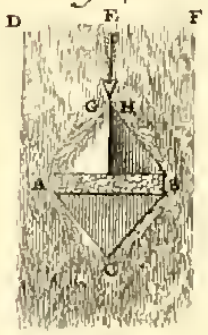


Fig. 4



DETERMINATION

De la groſſeur des Mâts inferieurs d'un Vaiſſeau.

NOus avons fait voir ci-devant comme la trop grande longueur des mâts inferieurs d'un Vaiſſeau lui eſt nuiſible. Il ſemble qu'il eſt à propos de traiter en peu de mots de la proportion qu'il y a à obſerver pour leur groſſeur, & comment on peut la déterminer géometriquement. Cette groſſeur doit être proportionnée aux efforts cauſez par le poids de leurs vergues, de leurs voiles, qui ſont fort grandes, des mâts ſuperieurs, de leurs manœuvres, de leurs vergues, voiles, & du vent ſur toutes ces voiles. Toutes ces choſes ſont autant de puiſſances appliquées à l'extrémité ſuperieure des mâts inferieurs ; & tout cela à des effets bien plus conſiderables dans les grands Vaiſſeaux que dans les moindres, à cauſe du plus grand poids de toutes ces choſes, & que la force du vent augmente beaucoup ſur de ſi grandes voiles.

Comme le mâts d'artimon n'eſt pas ſi long que les mâts d'avant, que la vergue d'artimon eſt petite par rapport aux deux grandes vergues, que la voile triangulaire attachée à cette vergue eſt moins grande, qu'il n'y a au-deſſus de ce mât que celui du perroquet de fougue, qui n'eſt pas fort gros & dont la voile eſt petite, & toutes les manœuvres moins peſantes en comparaiſon des huniers & de toutes les manœuvres : ordinairement on le fait d'un ſeul arbre. Par les mêmes raiſons les Vaiſſeaux médiocres ont leurs mâts inferieurs d'une ſeule piece, parce que ne devant pas être d'un grand diametre, il n'eſt pas ſi mal-aiſé de trouver dans les Forêts des arbres qui aïent la groſſeur neceſſaire, même après leur avoir ôté l'aubier, & ce qu'il faut de ſurplus pour les travailler à huit faces, ou à ſix faces avant que de les arrondir. Mais pour les Vaiſſeaux de guerre du premier, ſecond & troiſiéme rang, on ne ſçauroit trouver des arbres d'un aſſez grand diametre pour faire le grand mât, le mât de Miſene, & le mât de Beaupré, c'eſt pourquoi on les fait de pluſieurs pieces. Nous allons examiner dans ce Me-

moire, quels doivent être les raïons des arbres qui doivent servir pour ces pieces, & les déterminer géometriquement; cela pouvant être utile au service du Roi pour épargner le bois autant qu'il se pourra. Cela peut aussi servir aux Mâteurs & à la construction.

Il faut d'abord remarquer que les mâts doivent être d'un bois pliant, qui ne se rompe pas aisément, & qui soit en même-temps leger pour sa grosseur. Or le sapin seul a ces deux qualitez; mais celui de ces Païs, qui a le grain trop gros, ou les fibres trop grosses, & qui n'est pas assez resineux, ne vaut pas le sapin du Nord, lequel par les mêmes raisons dure beaucoup plus long-temps. Ainsi quoiqu'il coûte davantage à cause du transport, il y a beaucoup à gagner en s'en servant. On ne peut même faire de bons mâts de hune, ou de perroquet d'aucun autre sapin. Celui-là étant plus pliant, ne rompt pas aisément quand l'hunier se trouve chargé d'un vent frais. D'ailleurs étant moins pesant il augmente moins le poids ou la puissance de ce mât; ainsi le Vaisseau se releve plus aisément quand il est couché sur le côté dans le roulis, comme on l'a dit ci-devant. C'est pour cela que nous n'emploïâmes pas le mât de hune que nous fîmes à la Louisiane. Il en est de même des vergues, & le mât inferieur se trouve moins chargé.

Il n'y a dans les gros Vaisseaux, comme on l'a dit, au plus que le mât d'artimon qui soit d'une piece; pour tous les autres on les fait de plusieurs pieces. Ordinairement on les fait de cinq pieces, sçavoir la méche & quatre jumelles. La méche est dans le milieu du mât, elle doit être d'une piece dans sa longueur : on pourroit pourtant, faute de bois assez long la faire de deux pieces, qui seroient jointes par une longue empature avec les dents necessaires; mais elle ne seroit pas si bonne. Les quatre jumelles doivent être d'une piece en longueur : on les endente exactement les unes avec les autres, & avec la meche, pour éviter le jeu. Si on faisoit les jumelles de deux pieces en longueur, on affoibliroit extrémement le mât, & il ne pourroit resister aux efforts qu'il a à soutenir. On le fait pourtant faute de bois.

REMARQUE.

En faisant la méche à six faces, entourée de six jumelles,

il y auroit encore moins de bois à perdre, comme on le démontrera plus bas ; mais il ſera plus difficile de trouver des arbres aſſez gros pour la méche. Il eſt de l'habileté des Mâteurs de voir les arbres qu'ils ont, & comment il y aura moins de bois à perdre en les emploïant.

Quand toutes les pieces ſont faites avec leurs endentures, qui doivent entrer très-exactement les unes dans les autres, on enduit de goudron les faces interieures qui doivent être appliquées les unes ſur les autres : on met chaque jumelle à ſa place, puis on arrondit le mât ; on l'environne d'eſpace en eſpace de cercles de fer, le plus fin qu'on peut avoir ; on les chauffe pour qu'ils entrent juſte chacun à ſa place ſans ſe caſſer : on paſſe les plus grands les premiers, car le mât va en diminuant par le haut en cone tronqué, quoique peu ſenſiblement.

Entre ces eſpaces on fait des roſſetures, c'eſt-à-dire, qu'on lie le mât avec une corde goudronée qui fait pluſieurs tours ; on la ſerre fortement contre le mât avec des leviers, de maniere que les roſſetures lient mieux les jumelles contre la méche, que les cloux ou les cercles même.

PROPOSITION PREMIERE. THEOREME.

Pour faire un mât d'un ſeul arbre, il faut lui ôter le quart du bois.

Démonſtration. Pour faire un mât d'un ſeul arbre, il faut Figure 1.
l'équarrir pour le moins à 6 faces. Soit donc (*fig.* 1.) le raïon de l'arbre $AC = a$; ſoit tirée du centre A du cercle ſervant de baſe à l'arbre, la perpendiculaire AB, ſur l'un des côtez DBC du polygone. Donc le côté AB du triangle rectangle ABC ſera $\sqrt{aa - \frac{aa}{4}}$, à cauſe que $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AC}^2$, & que $BC = \frac{1}{2} AC$. Si on quarre AB, on aura $\frac{3aa}{4}$, qui eſt moindre d'un quart que le quarré de $AC = aa$. Or les cercles ſont comme les quarrez bâtis ſur les raïons de ces cercles ; & le mât étant fait ſe trouve réduit au cercle inſcrit dans l'exagone. Donc pour faire &c. ce qu'il FD, on auroit pû démontrer cette propoſition, comme pluſieurs des ſuivantes, par la ſyntheſe ; on a preferé l'analyſe comme plus courte.

COROLLAIRE.

Il eſt clair que puiſqu'il faut tant ôter de bois d'un arbre pour en faire un grand mât, ou un mât de miſene, on ne ſçauroit trouver dans les Forêts, ni tranſporter dans les lieux difficiles des montagnes, où croiſſent les ſapins, des arbres tels qu'il faudroit pour faire ces mâts d'une piece. Il faut donc les faire de pluſieurs pieces : nous allons voir quelles proportions elles doivent avoir.

PROPOSITION DEUXIE'ME. PROBLEME.

Trouver le raïon des jumelles, les raïons de la méche & du mât étant donnez.

Puiſque les mâts de pluſieurs pieces ſont ordinairement compoſez d'une méche qui eſt un priſme quadrilatere & de quatre jumelles, je vais chercher dans les trois propoſitions ſuivantes, les raïons des arbres qui doivent ſervir pour faire les jumelles, la méche & le mât.

Figure 2. Soit donné le raïon de la méche AB = a, & celui qu'on veut qu'ait le mât, quand il ſera fait AC = b. Je dis qu'on aura DC pour raïon des arbres des jumelles dans cette expreſſion analytique $\sqrt{\frac{2aa}{+} + bb} - ab$. Cela eſt aiſé à démontrer, ainſi je ne m'y arrête pas.

REMARQUE.

Il eſt clair que réduiſant les quantitez generales *a* & *b* à quelque grandeur particuliere, on a dans cette expreſſion le raïon des arbres qu'il faut emploïer pour les jumelles. On pourroit avoir encore ce raïon de cette maniere.

Soit toujours le raïon de la méche AB = a, & AC raïon du mât = $\sqrt{2aa}$, on aura le raïon des jumelles DC = $\sqrt{2aa - \frac{a^4}{4}\sqrt{2a^4}}$. Cette expreſſion n'eſt pas ſi ſimple que la précedente, mais elle eſt également démontrée.

PROPOSITION TROISIE'ME. PROBLEME.

Trouver le raïon de la méche, les raïons du mât & des jumelles étant donnez.

Figure 3. *Conſtruction.* Soit AC le raïon du mât, & DC le raïon des

des jumelles, il faut trouver le raïon AB de la méche. Faiſons CE perpendiculaire ſur AC, & qui lui ſoit égale & le raïon du mat. Du point C à la diſtance CD égale au raïon donné des jumelles décrivons un arc qui coupe l'hypothenuſe AE, du triangle ACE. Au point D d'interſection ſoit tirée BD perpendiculaire ſur la ligne AE. Le point B, où la ligne DB coupe AC, nous donnera AB pour raïon de la méche. Cette propoſition ſuit de la précedente, & n'eſt pas plus mal-aiſée à démontrer.

PROPOSITION QUATRIE'ME. PROBLEME.

Trouver le raïon du mât, les raïons de la méche & des jumelles étant donnez.

Conſtruction. Soit AB le raïon de la méche, & DC le raïon des jumelles donnez, il faut trouver AC raïon du mât. Au point A ſoit élevée la perpendiculaire EA égale à AB. On diviſera également en D l'hypothenuſe EB du triangle BAE. Du point D comme centre prenant DC pour raïon, on décrira l'arc de cercle qui coupe le côté AB prolongé indéfiniment au point C; je dis que la ligne AC ſera le raïon du mât qu'on demandoit. C'eſt encore une ſuite de la ſeconde propoſition. Figure 4.

COROLLAIRE.

Il ſuit évidemment de ces propoſitions, que le raïon du mât qu'on veut faire étant donné, on déterminera les raïons de la méche & des jumelles; pour choiſir des arbres, où on perde le moins de bois qu'il ſe pourra, dans la ſuppoſition que le mât doit avoir une méche & quatre jumelles. Nous le démontrerons bien-tôt d'une maniere generale, quelque nombre de faces qu'ait la méche, qui a été ſuppoſée quarrée dans ces trois problêmes.

PROPOSITION CINQUIE'ME. PROBLEME.

Déterminer le raïon de l'arbre pour la méche pentagone, le raïon du mât & celui des jumelles étant donnez.

Conſtruction. Soit donnée la ligne AB pour raïon du mât, dont la méche doit être un priſme pentagone. Sur Figure 5.

ce raïon AB ſoit décrit un cercle BCLM, on diviſera le perimetre en cinq parties. Soit BC un côté du pentagone diviſé en deux parties égales au point F. De ce point F ſoit tirée la ligne FA. Du point B & de l'intervalle BD, égal au raïon donné des jumelles, ſoit fait un arc qui coupe la ligne AF au point D. Par ce point D ſoit menée DE parallele à FB; on aura AE pour raïon de la méche qu'on demandoit, determiné par l'interſection des lignes DE & AB.

PROPOSITION SIXIE'ME. PROBLEME.

Déterminer le raïon des jumelles, le raïon du mât, & celui de la méche pentagone étant donnez.

Figure 5. *Conſtruction.* Tout étant comme dans la propoſition cinquiéme, après avoir tiré la ligne FA. Par l'extrémité du raïon AE, qui eſt donné, ſoit tirée ED parallele à BF. La ligne BD tirée du point B au point où ED coupe la ligne FA, ſera le raïon des jumelles qu'on demandoit.

PROPOSITION SEPTIE'ME. PROBLEME.

Déterminer le raïon du mât, le raïon de la méche pentagone, & celui des jumelles étant donnez.

Figure 5. *Conſtruction.* Soit AE le raïon donné de la méche, & BD le raïon des jumelles auſſi donné. Soit décrit le cercle GNE ſur le raïon de la méche. Soit GE un côté du pentagone. Soit prolongée la ligne AE indéfiniment. Soit diviſé le côté GE en deux parties égales au point D. De ce point comme centre, & de l'intervalle BD du raïon des jumelles, ſoit tracé un arc de cercle qui coupe en B le raïon de la méche prolongé AEB. Je dis que la ligne AB ſera le raïon du mât qu'on demandoit.

REMARQUE.

La méthode de ces trois propoſitions eſt la même qu'on a emploïée dans les précedentes; elle pourra ſervir pour quelque poligone qu'on ſuppoſe être la baſe de la méche, qui eſt toûjours un priſme,

COROLLAIRE.

On voit que plus il y a de côtez, moins il y aura de bois à perdre à la méche, mais on aura de la peine à trouver du bois aſſez gros pour la méche, & les jumelles deviendroient trop petites, & par conſéquent elles fortifieroient peu la méche. C'eſt pourquoi on fait plûtôt la méche à quatre faces, parce que les jumelles ſont plus fortes de bois. Il peut pourtant y avoir des occaſions où on pourroit ſe ſervir de ces trois derniers problêmes, ſi on n'avoit que peu de gros arbres, & beaucoup dont le diametre ſeroit petit, ſuffiſant pourtant pour faire des jumelles à la méche qui ſeroit de plus de quatre faces. On va rendre ces propoſitions plus generales par l'analyſe.

PROPOSITION HUITIE'ME. PROBLEME.

Le rapport du raïon d'un mât au côté du poligone de la méche de ce mât étant déterminé, déterminer la proportion du raïon de la méche.

Conſtruction. Soit A B le raïon du mât; A E le raïon de la méche; B C le raïon des jumelles, comme dans les propoſitions précedentes : Suppoſons la proportion du raïon A B du mât au côté du polygone de la méche en general comme *a* eſt à *b* : ſoit donc A B = a & A E = z, qu'il faut déterminer. Figure 61.

Puiſque par l'hypoteſe le raïon du mât A B = a, eſt au côté du polygone de la méche, comme *a* eſt à *b* : donc nous aurons C E moitié du côté du polygone $= \frac{bz}{2a}$, & par conſequent dans le triangle rectangle CAE, l'autre côté $CA = \sqrt{zz - \frac{bbzz}{4aa}}$; mais à cauſe des triangles ſemblables ACE, & ACD, nous aurons AE : CE :: CA : CD; ou en termes analytiques $z : \frac{bz}{2a} :: \sqrt{zz - \frac{bbzz}{4aa}} : CD = \sqrt{\frac{bbzz}{4aa} + \frac{b^4zz}{16a^4}}$. On aura donc auſſi la valeur de $AD = \sqrt{zz - \frac{bbzz}{2aa} + \frac{b^4zz}{16a^4}}$; ou en tirant la racine $AD = z - \frac{bbz}{4aa}$ De-là il s'enſuit que $DB = a - z + \frac{bbz}{4aa}$, & quarrant DB on aura la quantité $aa - 2az + \frac{bbz}{2a} - \frac{bbzz}{2aa} + zz$

$-\frac{b^4zz}{16a^4}$; Si à DB on ajoute le quarré de CD $=\frac{bbzz}{4aa}+\frac{b^4zz}{16a^4}$, on aura le quarré de l'hypothenuſe CB $=aa-2az+\frac{bbz}{2a}-\frac{bbzz}{4aa}+zz$, pour la quantité des raïons des jumelles. Mais il eſt clair que le quarré des raions des jumelles multiplié par la moitié du nombre des côtez du polygone, qui ſert de baſe à la méche, peut exprimer le bois emploïé aux jumelles. Comme le quarré du raïon de la méche peut exprimer le bois de la méche, parce que ces deux quantitez doivent être multipliées par une même quantité qui ait la longueur du mât : donc en faiſant la moitié des côtez du polygone $=d$, on aura cette quantité-cy pour exprimer tout le bois qui compoſe le mât $daa-2daz+\frac{dbbz}{2a}-\frac{dbbzz}{4aa}+dzz+zz$.

à Ne ſignifie peint ici un infiniment petit. Il n'en eſt pas queſtion.

Or ſi on multiplie cette quantité par quelque nombre que ce ſoit, elle obſervera toujours la même proportion ; à cauſe que les équimultiples ſont comme les ſimples : il s'enſuit que le nouveau produit exprimera encore la quantité du bois emploïée au mat : multiplions-la donc par $4aa$, on aura $4da^4-8da^3z+2adbbz-dbbzz+4aadzz+4aazz$ pour la quantité du bois.

Maintenant puiſque l'on ſuppoſe que le raïon $AE=z$ eſt le plus petit que puiſſe avoir la méche ſans l'affoiblir, on pourra former cette équation $4da^4-8da^3z-8da^3y+2adbbz+2adbby-dbbzz-dbbzy+4aadzz+8aadzy+4aazz+8aazy=4da^4-8da^3z+2adbbz-dbbzz+4aadzz+4aazz$. Otant des membres de cette équation tout ce qui eſt commun; paſſant la quantité z d'un côté pour la dégager, & diviſant tout par 4, on aura cette nouvelle équation $4aazy-dbbzy+4aadzy=4da^3y-adbby$. Et diviſant tout par $4aay-dbby$, on aura $z=\frac{4da^3-adbb}{4aad-dbb+4aa}$, ce qui fournit la valeur du raïon de la méche, quel que ſoit le polygone qui lui ſert de baſe, en épargnant le bois autant qu'il eſt poſſible ; ce qu'il falloit trouver.

COROLLAIRE.

Pour appliquer cette réſolution generale à quelque cas particulier, ſuppoſant que la méche ait quatre côtez, qui eſt le

cas le plus ordinaire : il ſuit de la réſolution de ce Probleme, que le raïon de la méche doit être la moitié du raïon du mât : car d qui exprime la moitié des côtez du polygone, ſera $= 2$, & le quarré $bb = 2aa$, parce que b eſt l'hypothenuſe d'un triangle rectangle dont le raïon a eſt le côté ; & ſubſtituant ces valeurs dans l'équation précedente, on

$$\text{aura} \quad \frac{4da^3 - adbb}{4aad - dbb + 4aa} = \frac{8a^3 - 4a^3}{8aa - 4aa + 4aa} = \frac{4a^3}{8aa} = \frac{1}{2}a = z,$$

ce qu'il falloit trouver.

REMARQUE PREMIERE.

On a donc ici une expreſſion generale qu'on peut appliquer aux autres polygones dans le beſoin. Mais on ne s'arrête pas davantage ſur ce ſujet. La réſolution de ce problême peut être utile dans la pratique pour chercher les arbres les plus convenables ; & où il y aura le moins de bois à perdre pour faire la méche & les jumelles du grand mât, du mât de miſene, & du mât de beaupré des Vaiſſeaux de divers rangs.

REMARQUE SECONDE.

Pour ce qui eſt des vergues du grand mât & du mât de miſene, on ne les fait pas de deux pieces dans toute leur longueur, beaucoup moins les autres ; & on n'y met des jumelles que dans la neceſſité, quand il arrive qu'une vergue ſe rompt à la Mer. Pour cela on porte des jumelles toutes faites. Mais lorſque les vergues ſont groſſes & fort longues, comme dans les Vaiſſeaux du premier rang, ſi on n'a pas de gros arbres aſſez longs pour les faire d'une piece, ou parce qu'ils diminuent trop en allant vers le petit bout, on peut les faire de deux pieces égales dans leur longueur. On fait à chaque piece une longue empature avec les dents neceſſaires. Il faut que cette empature ait au moins la moitié de la longueur de chaque bois. On goudronne les joints, on les place l'un ſur l'autre, puis on arrondit la vergue à la maniere ordinaire ; & on les lie enſemble par pluſieurs cercles de fer le plus doux, & par pluſieurs bonnes roſſetures faites avec les mêmes précautions qu'on apporte à celles des mâts, dont on a parlé ci-devant.

Les vergues doivent être de ſapin du Nord, & du meilleur pour qu'elles ne rompent pas ; car l'effort du vent ſur les voiles qui leur ſont attachées eſt très-grand en certaines occaſions. L'experience a appris que la meilleure figure qu'on puiſſe donner aux vergues eſt à fort peu près de deux cones tronquez, qui ont une baſe commune. Il y auroit ſur cela des recherches géometriques à faire, mais comme elles ſeroient plus curieuſes qu'utiles, & qu'on n'épargneroit pas le bois, ni qu'on n'en diminueroit pas le poids, on s'abſtiendra d'entamer ces matieres.

Il en eſt de même de la courbe qu'on pourroit donner au mât dans ſa longueur, pour qu'il fût d'une plus grande force ; car dans la pratique cela eſt inutile, & même impoſſible à exécuter, à cauſe des cercles de fer dont il faut entourer les mâts, en faiſant paſſer les plus grands les premiers, parce qu'ils doivent être placez plus près de ſon gros bout ; il ſuffit donc de leur donner une figure conique avec les proportions qu'obſervent les Mâteurs, dont on ne parlera pas ici. La force des mâts ne dépend pas de cette figure, à mon avis, mais bien de la grandeur de leur diametre, & de la bonté du ſapin qu'on y emploïe. Il ne me paroît pas que de fines démonſtrations de Géometrie, plus ſatisfaiſantes pour les Sçavans, qu'utiles pour la Marine & pour la conſtruction, doivent occuper l'eſprit des Géometres deſtinez à la Marine. Ils trouveront aſſez de quoi s'occuper ſur la conſtruction, la manœuvre & la méchanique des Vaiſſeaux, & il en reviendra plus d'utilité pour la Marine.

Si on ſuppoſoit, par exemple, que la coupe verticale du grand mât par ſon grand axe, ou de quelqu'autre mât que ce ſoit, fût un eſpace parabolique, & que l'équation generale à la parabole fût $a^{n-m} x^m = y^n$. Si on fait faire une demie révolution à cet eſpace parabolique, à l'entour d'une ordonnée qui ſeroit l'axe du mât, on pourroit démontrer par le calcul integral, & par le chemin que décrit le centre de peſanteur de chacune des paraboles pendant leur rotation, que ſi la parabole ſe réduit à une des cubiques, faiſant l'abſciſſe $x = r$ raïon de rotation, $c =$ circonference qu'il décrit pendant la rota-

tion, & l'ordonne $y=b=$ l'axe; ſuppoſant $n=3$ & $m=1$ pour les expoſans de l'équation generale, le mât ſeroit $\frac{9cxxy}{28r}$ $=\frac{9crb}{28}$. Si la parabole eſt du quatriéme degré, le mât ſera $\frac{16cxxy}{45r}=\frac{16crb}{45}$. Si elle eſt du cinquiéme degré, le mât ſera $\frac{25cxxy}{66r}=\frac{25crb}{66}$. Enfin ſi cette parabole eſt du ſixiéme degré, le mât ſeroit $\frac{36cxxy}{91r}=\frac{36crb}{91}$. Et ainſi du reſte à l'infini : enſorte que le nombre du numerateur de la fraction ſera toujours le quarré de l'expoſant de la puiſſance de la parabole, & le dénominateur un rectangle fait ſous le dénominateur du chemin de rotation du centre de peſanteur par le dénominateur du plan de la parabole qui a produit le ſolide par ſa rotation.

Cela eſt curieux il eſt vrai, & j'en envoïai les démonſtrations au R. P. Hoſte, grand Géometre & mon ami particulier, à la fin de l'an 1699. peu de temps avant ſa derniere maladie ; le voiſinage de Marſeille où j'étois, & de Toulon où il étoit, me donnant occaſion de le conſulter aſſez ſouvent. Il me répondit que cette figure étoit une des paraboles cubiques, & m'en envoïa deux démonſtrations par l'analiſe ordinaire que je trouvai très-belles, quoique longues & difficiles. Mais à quoi tout cela aboutit-il pour la conſtruction des mâts, après ce que nous venons de dire ? ou pour trouver leur plus grande force, ou à quel point il viendra à rompre, puiſque les differentes courbes qu'on peut lui donner ne l'empêcheront pas de rompre, qu'il eſt impoſſible que le mât ſoit également fort par-tout, & que ces courbes n'empêcheront pas ſeulement qu'il ne rompe un pied plus haut ou un pied plus bas.

Il faudroit pouvoir comparer l'effort des vergues, des voiles, des cordages, tant de ceux qui favoriſent au mât,

que de ceux qui lui nuiſent ; & outre cela les differents efforts du vent, qui eſt quelquefois furieux, mais qui n'eſt pas ſuſceptible de rapports exacts, comme l'exigent les démonſtrations géometriques. Comment faire des hypothéſes pour tous les dégrez de vîteſſe du vent ? & puis quel eſt le Géometre qui puiſſe prouver par experience que le vent ſuit ces hypotheſes ? ou qui étant à la Mer dans le temps d'un vent furieux, s'amuſe à examiner les divers degrez de vîteſſe du vent, lorſque le mât va rompre, & qu'une infinité de poulies, caps de moutons, menus cordages des mâts ſuperieurs, vont tomber ſur le pont comme la grêle. On a bien d'autres choſes en tête pour lors ; on penſe, ſi le corps du Vaiſſeau eſt bon, on penſe à avoir des haches prêtes pour couper les haubans, quand le mât ſera rompu, afin que flotant à la Mer il ne heurte contre le Vaiſſeau comme un Bellier, & ne le créve. On examine ſi on a de l'eau à courre pour ne pas aller ſe briſer à la côte ; & comment on pourra redreſſer quelque petit mât après la tempête, pour que le Vaiſſeau gouverne & aille de l'avant ; & quand on n'eſpere plus rien on penſe à ſa conſcience, ce qu'il auroit fallu faire plûtôt.

fig. 1

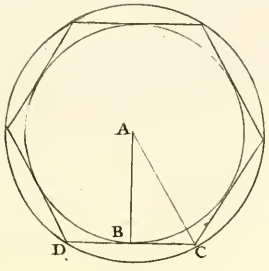


fig. 2

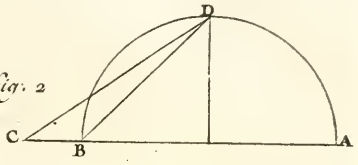


fig. 3

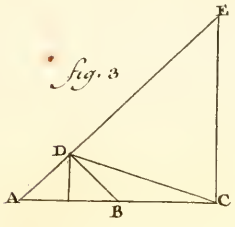


fig. 4

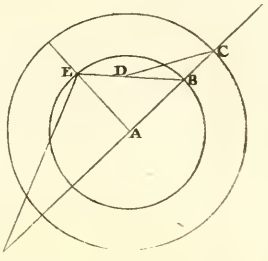


fig. 5

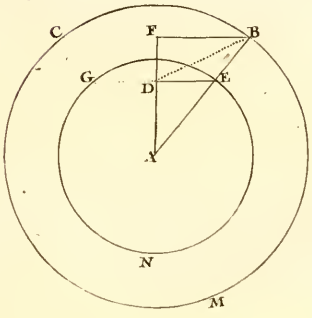
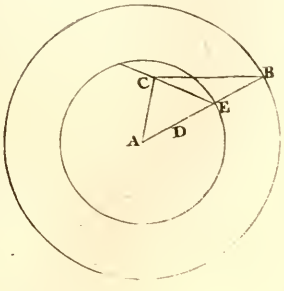


fig. 6



Voy. de la Lem. page 64

que de ceux qui lui nuisent ; & outre cela les differents efforts du vent, qui est quelquefois furieux, mais qui n'est pas susceptible de rapports exacts, comme l'exigent les démonstrations géometriques. Comment faire des hypothéses pour tous les dégrez de vîtesse du vent ? & puis quel est le Géometre qui puisse prouver par experience que le vent suit ces hypotheses ? ou qui étant à la Mer dans le temps d'un vent furieux, s'amuse à examiner les divers degrez de vîtesse du vent, lorsque le mât va rompre, & qu'une infinité de poulies, caps de moutons, menus cordages des mâts superieurs, vont tomber sur le pont comme la grêle. On a bien d'autres choses en tête pour lors ; on pense, si le corps du Vaisseau est bon, on pense à avoir des haches prêtes pour couper les haubans, quand le mât sera rompu, afin que flotant à la Mer il ne heurte contre le Vaisseau comme un Bellier, & ne le créve. On examine si on a de l'eau à courre pour ne pas aller se briser à la côte ; & comment on pourra redresser quelque petit mât après la tempête, pour que le Vaisseau gouverne & aille de l'avant ; & quand on n'espere plus rien on pense à sa conscience, ce qu'il auroit fallu faire plûtôt.

fig. 1

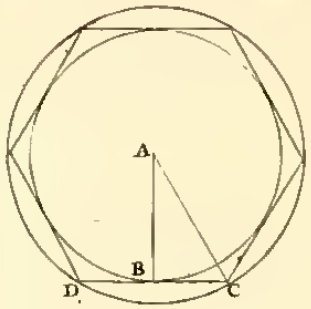


fig. 2

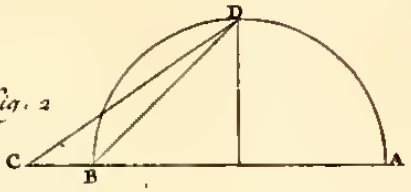


fig. 3

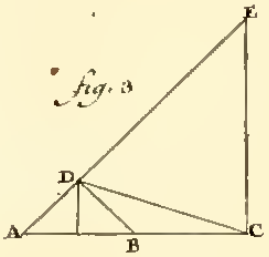


fig. 4

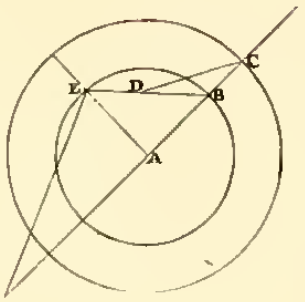


fig. 5

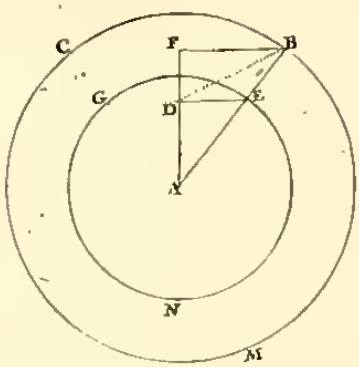
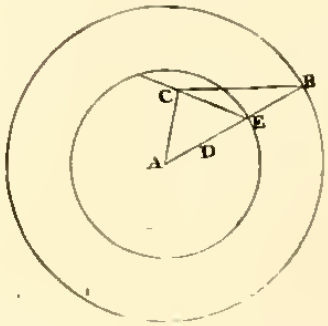


fig. 6



Pag. de la Lem. pag. 204

OBSERVATIONS
SUR LA REFRACTION,
FAITES A MARSEILLE.

Avec des Réflexions ſur ces Obſervations.

ARTICLE PREMIER.

Préliminaires neceſſaires à l'intelligence de ce ſujet.

LA variation continuelle que j'ai obſervée pendant pluſieurs années dans la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, que j'ai la commodité de voir de mon Obſervatoire, m'a paru un ſujet de méditation digne d'un homme appliqué à l Aſtronomie. En effet l'augmentation ou la diminution de la réfraction des raïons de lumiere qui tendent à l'objet, ou qui en reviennent à l'œil de l'Obſervateur, étant ſi conſiderable à l'horiſon, il ne ſe peut faire qu'il n'y ait auſſi de la variation dans la réfraction des raïons par leſquels on voit les autres objets, quoique plus élevez au-deſſus de l'horiſon, & par conſéquent les Aſtres ſuivant qu'ils ſeront plus ou moins élevez, donneront des hauteurs plus ou moins grandes avec variation, ſelon que la matiere réfractive ſera plus ou moins conſiderable. La variation ſera moindre, il eſt vrai, lorſque les Aſtres ſeront plus élevez ſur l'horiſon ; mais un Aſtronome de ce ſiecle, où l'on a porté l'Aſtronomie à un ſi haut point de perfection, doit mettre tout à profit ; ainſi la connoiſſance qu'il aura de la variation de la réfraction horiſontale dans les objets terreſtres, lui ſervira pour connoître celle qui peut être dans les hauteurs des Aſtres qu'il obſerve, ſelon les diverſes conſtitutions de l'air qu'il remarquera aux jours auxquels il obſervera ; &

de-là outre l'avantage qui en revient aux autres élemens d'aſtronomie, il aura avec plus de préciſion la déclinaiſon de ces Aſtres.

Ce ſujet eſt difficile à traiter, quoiqu'il appartienne à l'optique, la géometrie ne le peut ſaiſir, parce qu'il eſt mêlé de tant d'obſervations phyſiques qui traînent après ſoi quelqu'incertitude, que ce qui en réſultera n'aura pas l'évidence géometrique; mais il ne s'enſuit pas qu'il faille le negliger. Quelles pertes pour la nouvelle phyſique ſi on eut ſuivi de nos jours cette conſéquence! Plus un ſujet eſt difficile, plus il faut s'attacher à le pénetrer. La nature nous cache ſes ſecrets, elle veut être preſſée & importunée pour nous les découvrir, encore ne le fait-elle qu'avec meſure; plus on l'approfondira, plus de connoiſſances on en tirera. Une telle conduite obſervée dans les ſiécles paſſez, nous mettroit aujourd'hui en état de tirer de ſon ſein de nouveaux tréſors que nos neveux ne trouveroient pas épuiſez.

Sans recourir à d'autres ſujets, il n'y a guere que deux ſiécles qu'on ne connoiſſoit de réfraction que dans les milieux groſſierement heterogenes, parce qu'on les voïoit à l'œil; de-là par analogie on comprit qu'il pouvoit y en avoir dans l'air. On vit enſuite qu'il n'étoit pas d'une égale denſité à l'horiſon, & à des hauteurs de 40. degrez on détermina que la réfraction avoit lieu juſqu'à 45. degrez de hauteur; & on en donna des tables qui ſe reſſentoient de la foibleſſe des connoiſſances acquiſes.

Monſieur Caſſini, qui a pouſſé ſi loin l'aſtronomie, découvrit que la réfraction s'étendoit juſqu'au zenith excluſivement, il en donna de très-bonnes Tables, dont les Aſtronomes ſe ſervent avec utilité & beaucoup d'applaudiſſement. On trouve cependant que dans les hauteurs méridiennes des Aſtres moins élevez au-deſſus de l'horiſon, ces Tables auroient encore beſoin de quelque correction; car quel ouvrage eſt parfait ſur la terre?

Enſuite on s'eſt apperçû que par divers temps & divers vens ces réfractions n'étoient pas les mêmes, qu'elles augmentoient ou abbaſſoient les hauteurs des Aſtres de quelques ſecondes; de ſorte qu'on n'avoit point avec le même Inſtrument les mêmes hauteurs méridiennes des Etoiles fixes, quoique priſes à des jours fort voiſins: on a rejetté

ces petites erreurs ſur les Inſtruments, qui ne pouvoient ſe défendre que par leur exactitude, ou à la differente diſpoſition de l'œil de l'Obſervateur ; mais la differente élevation de l'horiſon de la Mer a fait voir qu'il y avoit auſſi d'autres cauſes de ces variations.

Le même point d'une montagne ou d'une tour, vû avec la lunette du quart de cercle en poſition, ne donne point la même hauteur, lorſqu'il eſt regardé en divers temps pendant qu'il vente ou qu'il fait calme. La variation de la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer n'eſt pas ſi grande, lorſqu'on l'obſerve d'une montagne élevée, que lorſqu'on la voit d'un lieu plus bas ; les obſervations faites ſur les montagnes de la Sainte Baume le démontrent, lorſqu'on les compare avec celles qu'on a fait à Marſeille. Quel champ fertile en réflexions ! Mais combien d'épines en ce champ ? Ne nous rebutons point, nôtre travail donnera encore à d'autres plus induſtrieux, de quoi travailler plus heureuſement.

Pour l'ordre, je mettrai d'abord ſous les yeux, une Table qui renfermera les obſervations faites en diverſes années ſur les baſſeſſes apparentes de l'horiſon de la Mer, avec les circonſtances que j'ai cru neceſſaires ; d'où je tâcherai de tirer diverſes reflexions ſur ces matieres, qui puiſſent être de quelqu'utilité, après avoir raconté le fait en peu de mots.

Dès l'année 1705. aïant poſé mon quart de cercle ſur l'épaiſſeur d'un mur, l'aïant bien calé, & apporté toutes les autres précautions dont on uſe dans l'aſtronomie ; (je ne les rapporterai point ici, cela n'étant pas neceſſaire pour ceux qui la pratiquent, & inutile à ceux qui n'en ont pas l'uſage ;) je pointai la lunette de trois pieds qui eſt fixe ſur le quart de cercle, & parallele à la ligne fiducielle, à l'horiſon de la Mer, en ſorte que le fil horiſontal raſat exactement la ſurface de la Mer, là où elle paroît couper le Ciel. J'obſervai l'angle de la baſſeſſe de cet horiſon le matin avant le lever du Soleil ; je l'obſervai à diverſes heures du jour, & après le coucher du Soleil ; quelquefois même je pointois la lunette au diſque du Soleil, là où il paroiſſoit ſe plonger dans les eaux de la Mer.

Aïant trouvé une pointe d'un rocher le plus Sud de l'Iſle de Pommegues, qui s'élevoit tant ſoit peu au-deſſus de l'ho-

riſon de la Mer, qu'il me laiſſoit voir de part & d'autre, j'y pointai la lunette, en ſorte que le fil horiſontal qui paſſe par le centre raſoit la Mer des deux côtez du rocher; j'ai pris la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, & enſuite celle du ſommet de ce rocher plus bas que l'horiſon de l'Obſervatoire. Voici ces obſervations telles que je les ai faites à divers temps & à diverſes heures du jour, avec une exactitude ſcrupuleuſe, que j'ai portée quelquefois juſqu'à l'ennui.

J'ai mis dans la premiere colomne de cette Table, l'année & les jours du mois auxquels les obſervations ont été faites: dans la ſeconde, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer obſervée au jour correſpondant: dans la troiſiéme, le vent qu'il faiſoit: dans la quatriéme, la diſpoſition de l'air: dans la cinquiéme, la hauteur du mercure dans le Barometre ſimple. Je n'ai point mis dans la premiere Table la hauteur de la liqueur dans le Thermometre, pour les raiſons qu'on dira ci-après. Ainſi on aura ſous les yeux toutes ces obſervations en abregé, & il ſera plus aiſé de les conſulter pour faire les réflexions convenables.

Au mois d'Avril de l'année 1706. on meſura avec exactitude par deux méthodes differentes, la hauteur de la Sale de l'Obſervatoire. Par les deux diverſes manieres de nivellement, dont l'une donna 144. pieds 7. pouces, & l'autre 143. pieds 6. pouces, la hauteur du cercle compriſe, on détermina en prenant un milieu cette élevation au-deſſus de la ſurface de la Mer, de 144. pieds ou 24 toiſes.

Si on fait le ſinus total ou le raïon de 20000000, la ſecante 20000144. qui contiendra le nombre des pieds de l'élevation de l'Obſervatoire par-deſſus le niveau de la Mer, qui eſt l'extrémité du raïon, donnera pour angle de la veritable baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, 0. 13′. 0″. Comme cet angle eſt preſque moïen entre tous ceux de la premiere Table de ces obſervations de la baſſeſſe de la Mer; il s'enſuit de-là, que la réfraction n'éleve pas toûjours cet horiſon de la Mer comme elle éleve les Aſtres; elle l'éleve lorſque l'angle de la baſſeſſe eſt moindre de 13. minutes, mais elle abbaiſſe l'horiſon de la Mer lorſque cet angle eſt plus grand de 13. minutes.

Comme ceci paroîtra ſans doute extraordinaire, on le prouvera dans la ſuite par bien des obſervations qu'on rap-

rapportera : on le fera avec d'autant plus de ſoin, qu'il merite une attention conſiderable. En attendant, les obſervations ſuivantes ſerviront à juſtifier cette maniere de réfraction des raïons de lumiere que j'appellerai convergeante, qui eſt oppoſée à la réfraction ordinaire que j'appellerai divergeante.

Je me ſers de ces termes, parce que je conſidere ces deux raïons de lumiere, comme deux lignes qui, ſouffrant une continuelle réfraction dans un milieu continuellement heterogene, peuvent être conſiderées comme deux lignes courbes qui touchent de part & d'autre la ligne droite qui iroit à l'objet ſans ſouffrir de réfraction ; en ſorte que le point d'attouchement de ces deux courbes ſeroit à l'œil même de l'Obſervateur.

Voici une de ces obſervations. Le 2. Mars 1705. travaillant ſur ces matieres, on vit le diſque du Soleil à ſon coucher, élevé ſur la ſurface de la Mer de ſept à huit minutes, s'étendre tout à coup juſqu'à la ſurface de la Mer ; il étoit d'un rouge aſſez foncé, plus par le bas, moins par le haut ; le bord du Soleil paroiſſoit tout au tour comme déchiré, & à meſure que le diſque du Soleil parut s'enfoncer dans la Mer, il ſe fit de part & d'autre un refoulement de lumiere ſur la Mer, qui faiſoit paroître ce diſque comme un bonnet, qui auroit été ſerré par le bas, & auroit laiſſé un bord de trois travers de doigt tout au tour. Dans cette occaſion le Soleil paroiſſoit elliptique, comme en beaucoup d'autres, où on a vû ſon bord dechiré ; mais ſans ce bord de lumiere, le grand diametre de l'ellipſe étoit parallele à l'horiſon.

L'air étoit pour lors fort embrumé, mais ſans nuages, ce que la couleur rouge foncé marquoit aſſez, la vapeur étant encore plus forte vers l'horiſon ; car la partie ſuperieure du diſque du Soleil n'étoit pas d'un rouge ſi foncé. Lorſque le bord du Soleil a paru entrer dans ce lit de vapeurs plus fortes par le bas, les raïons de lumiere qui venoient de ce bord, ſont devenus tout à coup plus convergeans à la ſurface de la Mer, ce qui a fait paroître ce bord du Soleil s'allonger tout à coup, & s'étendre ſur la ſurface de la Mer tant d'une part que de l'autre ; tandis que d'autres raïons de lumiere devenans divergeans par rapport au raïon di-

rect qu'on ſuppoſeroit venir du centre du Soleil au centre de l'œil & partir de tous les points du diſque du Soleil, & ſur-tout de ſon bord, l'ont fait paroître elliptique & même déchiré ſelon que la vapeur étoit plus ou moins épaiſſe, & en plus grand mouvement cauſé par la préſence du Soleil, par l'action de ſes raïons & par un peu de vent. Comme la vapeur étoit moins épaiſſe vers la partie ſuperieure du diſque du Soleil, la réfraction n'y étant pas ſi grande, le diametre perpendiculaire du Soleil a dû paroître plus petit que le diametre horiſontal, ainſi il a paru de figure elliptique.

On pourroit donc conſiderer tous ces raïons, comme formans un cone elliptique dont la baſe ſeroit le diſque du Soleil, la pointe du cone à l'œil de l'Obſervateur, l'axe de ce cone ſeroit la droite tirée de l'œil de l'Obſervateur au centre du Soleil, & toutes les courbes qui partent des points du bord du Soleil tangentes à cet axe au ſommet du cone; & concevoir que la ſurface de ce cone ſeroit cenſée non droite, mais concave, puiſqu'elle eſt toute compoſée de lignes courbes, dont la concavité forme la ſurface du cone: mais il n'eſt pas aiſé de déterminer géometriquement la nature de ces courbes, parce qu'il ne paroît pas poſſible de déterminer leur ſoutangente & leur tangente, qui eſt l'axe du cone qui ſe forme dans les vapeurs de l'atmoſphere. On peut dire ſeulement que les courbes ſeront d'autant plus ou moins concaves que les raïons ſe rompront plus ou moins fréquemment, & ſous des angles plus ou moins obtus.

On conçoit aiſément que cette vapeur qui cauſe cette réfraction extraordinaire ne ſe termine pas à l'horiſon ſenſible, mais que s'étendant bien avant au-delà ſur la ſurface de la Mer, elle forme une partie de l'atmoſphere, c'eſt pourquoi il n'eſt pas poſſible de déterminer la longueur de ce raïon direct, qu'on regarde comme l'axe du cone elliptique dont on vient de parler.

On trouve encore dans le Regiſtre une obſervation fort ſemblable à celle qu'on vient de rapporter, qui doit s'expliquer de la même maniere. La voici, elle ſervira à confirmer ces faits & l'explication qu'on en a donné.

Le 25 Février 1706. la lunette fixe du quart de cercle aïant été pointée à l'horiſon, en ſorte que le fil horiſontal raſat

la ſurface de la Mer, où elle paroît s'unir avec le Ciel, & que la pointe des flots paroiſſoit par-deſſous ce fil dans la lunette qui renverſe les objets. La Mer étoit baſſe de 13′. 45″.

Le Soleil étant dans la lunette, & ſon bord inferieur au-deſſus de la Mer d'environ ſix minutes, la Mer a paru briller dans l'endroit où elle devoit cacher le Soleil, lequel aïant baiſſé de près de deux minutes, & ſon bord inferieur paroiſſant encore loin d'environ quatre minutes de la ſurface de la Mer, il a paru ſe faire une effuſion de ſa lumiere, qui a promptement atteint la ſurface de la Mer; enſuite lorſque le bord inferieur a touché la Mer, cette lumiere s'eſt étenduë au tour du Soleil qui paroiſſoit alors comme un bonnet ſerré par le bas, & qui auroit laiſſé un bord horiſontal de trois doigs tout au tour. Après que le centre du Soleil a paru immergé, ce bord s'eſt diſſipé; enfin on ne voïoit plus qu'une petite partie du Soleil, laquelle a diſparu en commençant par le bas, de ſorte qu'il ne paroiſſoit plus à la ligne horiſontale de la lunette, & paroiſſoit encore un peu par-deſſous cette ligne dans la lunette, qui, comme on a dit, renverſe les objets, & alors la Mer étoit encore baſſe de 13′. 45″.

Sur ces réflexions on ſera moins étonné que les Aſtronomes du feu Roi de Suede aïent vû en Bothnie le Soleil au deſſus de l'horiſon ſans ſe coucher au ſolſtice d'Eté, quoique cette Province de Suede ſoit au-deçà du cercle polaire arctique, car il eſt aiſé de concevoir que dans ces Païs fort ſeptentrionaux, les vapeurs qui s'élevent de la terre ne peuvent pas être miſes en auſſi grand mouvement que vers la ligne, & qu'ainſi quoique l'air y paroiſſe ſerein, il eſt pourtant mêlé de plus de parties heterogenes, d'où il ſuit que les raïons de lumiere s'y rompent plus ſouvent, & ſous des angles moins obtus, ce qui donne à la courbe plus de convexité, & par conſequent l'angle que la corde de cette courbe, par laquelle il paroît que ſe fait la viſion, fait avec la tangente, doit être plus grand. C'eſt en cela que conſiſte cette plus grande puiſſance réfractive qu'on ſuppoſe à l'air des Païs ſeptentrionaux.

Par la même raiſon, nous ne voïons pas en Eté au coucher ou au lever du Soleil, des phenomenes ſemblables à ceux qu'on vient de rapporter, mais ſeulement au commen-

cement du Printems, ou ſur la fin de l'Automne, auquel temps la chaleur reſpective du Soleil n'a pas autant de force pour animer ces vapeurs, les mettre en plus grand mouvement & les élever dans l'atmoſphere ; alors dans la même quantité, elles occuperoient un eſpace beaucoup plus grand ; ainſi les raïons de lumiere s'y romproient moins ſouvent, & ſous des angles plus obtus, & la réfraction ſeroit moindre.

ARTICLE SECOND.

Reflexions generales ſur la variation de la Réfraction.

ON voit d'abord que la plus grande difference des baſſeſſes apparentes de l'horiſon de la Mer, eſt celle qui ſe trouvent entre les obſervations du 7 Mars 1705. & du 9. Juin 1708. (On verra dans les obſervations de 1716. qu'elle a été encore plus grande, mais on ſe reſerve d'en traiter, quand il ſera queſtion de ces obſervations.) Cette difference ſe trouve de 3′. 25″. toutes celles qui ont été obſervées dans les années marquées dans la premiere Table, ſe trouvent renfermees entre ces deux là. Le 7. Mars 1705. à midi, le vent étant Sud-Eſt frais & l'air embrumé, la baſſeſſe fut de 14′. 25″. Le 9 Juin au matin 1708. le vent étant Eſt Nord-Eſt foible, l'air un peu embrumé, le barometre étant à 27. pouces 6. lignes, la baſſeſſe fut de 11′. 0″. la difference eſt donc de 3′. 25″.

Il paroît que la brume, quand elle n'eſt qu'à l'horiſon, n'augmente pas la réfraction, puiſque ces deux jours-là l'air étoit également embrumé ; il paroît encore que le plus ou le moins de peſanteur de l'atmoſphere n'influe en rien à la réfraction, puiſque le 9. Juin cette peſanteur étoit moindre de 5. lignes de mercure que le matin du 29 Decembre 1706. auquel jour le Barometre étoit à 27. pouces 11. lignes, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut de 11′. 45″. plus grande ſeulement de 45″. que le 9 Juin ; le vent étoit Nord-Eſt foible, l'air fort ſerein.

Si on compare la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer du 29. Decembre 1706. au Soleil couchant, avec la même du 9. Juin 1708. on trouve une grande difference. Le 29. Decembre la baſſeſſe apparente de l'horiſon étoit 14′. 30″.

Le

Le vent Nord-Oueſt foible, l'air ſerein, le Barometre étoit à 27. pouces 11. lignes. Le 9 Juin au matin, le vent étoit Eſt-Nord-Eſt foible, la baſſeſſe de l'horiſon étoit 11′. 0″.

Il y avoit de la brume à l'horiſon, le Barometre étoit à 27. pouces 6. lignes ; la difference entre ces baſſeſſes eſt de 3. minutes 30. ſecondes : la peſanteur de l'atmoſphere étoit plus grande le 29. Decembre 1706. que le 9. Juin 1708. puiſqu'il y avoit ce jour-là 5. lignes de mercure de plus pour faire équillibre avec la colomne d'air qui peſoit ſur le mercure.

La lunette étoit pointée au diſque même du Soleil ſe plongeant dans la Mer, là où elle paroiſſoit le couper ; ainſi on ne pouvoit ſe tromper : le vent étoit également foible ces deux jours, il ſembleroit donc par ces deux obſervations, que plus l'air eſt peſant, plus la réfraction abaiſſe le raïon viſuel, qui eſt la corde de la courbe au-deſſous du raïon direct qui eſt, comme on l'a démontré ci-devant, incliné de 13. minutes, & que quand la peſanteur de l'air eſt moindre, la réfraction éleve le raïon viſuel qui eſt la corde d'une autre courbe au-deſſus du raïon direct toûjours incliné de 13. minutes ; ce raïon direct ſe trouve être la tangente de ces deux courbes, dont la premiere eſt convergeante à la ſurface de la Mer, l'autre divergeante. Néanmoins on va voir bien-tôt que cette réflexion n'a pas toûjours lieu ; & qu'il s'en faut bien qu'il faille compter ſur un petit nombre d'obſervations pour établir une hypotheſe. Avant cela on va faire quelques autres réflexions ſur l'obſervation du 9. Juin 1708. pour cela il eſt bon de rapporter les termes du Regiſtre. Les voici.

Le 8. Juin 1708. au coucher du Soleil, pointant la lunette au même endroit de la pointe Sud de l'Iſle de Pommegues, la Mer à ſon horiſon a été trouvée baſſe de 12′. 30″. après beaucoup de ſoins. Le vent étoit Sud-Sud-Eſt foible, un peu de brume à l'horiſon. Le Barometre étoit à 27. pouces 6. lignes un tiers, & le rocher par lequel on pointoit à la Mer, étoit un peu élevé ſur l'horiſon de la Mer à ſon ordinaire.

Le 9. Juin 1708. à 5. heures du matin, la Mer étoit baſſe au même endroit, car on avoit laiſſé toute la nuit le quart de cercle en poſition, elle étoit baſſe, dis-je, de 11′. 0″.

Il y avoit de la brume à l'horiſon, le vent étoit Eſt-Nord-Eſt foible, le Barometre à 27. pouces 6. lignes : mais le ſommet du rocher paroiſſoit plus bas que l'horiſon de la Mer, & ne raſoit pas tout-à-fait le fil horiſontal de la lunette : ce fil pourtant raſoit exactement des deux côtez du rocher la ligne de la Mer qui paroît couper le Ciel.

A une heure 30′. après midi, le quart de cercle étant toûjours reſté en poſition, la Mer étoit baſſe de 12′. 15″. La brume répanduë par-tout l'air, le vent Oueſt-Sud-Oueſt médiocre. Le Barometre étoit à 27. pouces 6. lignes, & le ſommet du rocher paroiſſoit un peu au-deſſus de l'horiſon de la Mer.

Puiſque la baſſeſſe de la Mer étant 12. minutes 15. ſecondes, le ſommet du rocher paroiſſoit au-deſſus de l'horiſon de la Mer : on voit bien que le 8. Juin la Mer étant baſſe à l'horiſon de 12. minutes 30. ſecondes, ce ſommet paroiſſoit encore plus au-deſſus. Mais le 9. Juin au matin la baſſeſſe de la Mer étant 11. minutes, le ſommet du rocher paroiſſoit au-deſſous de l'horiſon de la Mer ; il faut donc que la réfraction élevât cet horiſon par rapport au ſommet de ce rocher, à la hauteur duquel on n'avoit pas encore obſervé de variation, & que la difference de la réfraction ne ſoit pas auſſi ſenſible par rapport à ce rocher, qui n'eſt éloigné de l'Obſervatoire que de 3512. toiſes, qu'elle l'eſt par rapport à l'horiſon apparent de la Mer qui en eſt éloigné de 12605. toiſes.

C'eſt la ſeconde fois qu'on s'étoit apperçû de cette variation à l'élevation de ce rocher, par le ſommet duquel on pointoit la lunette du quart de cercle à l'horiſon de la Mer, car dès le 5. Juin 1707. on y avoit pris garde. Voici les termes du Regiſtre.

Le 4. Juin 1707. à 6. heures 30. minutes du matin, pointant toûjours au même endroit, l'horiſon apparent de la Mer s'eſt trouvé bas de 12′. 0″.

Le vent Sud-Eſt foible, l'horiſon un peu embrumé, le Barometre étoit à 27. pouces 7. lignes.

Le 5. Juin 1707. à 5. heures du matin, la Mer étoit baſſe à ſon horiſon apparent de 12′. 30″.

L'horiſon un peu embrumé, le vent Sud-Oueſt très-foible, le Barometre étoit à 27. pouces 6. lignes ; ce qui m'a ſurpris,

c'eſt que le ſommet du petit rocher de la pointe Sud de Pommegues qui me paroiſſoit les autres fois plus haut que l'horiſon de la Mer, ne m'a pas paru plus haut aujourd'hui ; en ſorte que le plan partant de la lunette au centre des ſoïes par le fil horiſontal, paſſoit préciſément par le ſommet de ce rocher, & aboutiſſoit à l'horiſon de la Mer.

Le 8. Juin à 7. heures 30. minutes du matin, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer étoit de 13′. 15″.

Petit vent de Nord-Oueſt, fort beau Ciel & bel horiſon, le Barometre étoit à 27. pouces 8. lignes & un quart. Le petit rocher paroiſſoit aujourd'hui, comme à l'ordinaire, un peu élevé ſur l'horiſon de la Mer.

On voit que le 4. Juin la Mer étant baſſe ſeulement de 12. minutes, le ſommet du rocher étoit pourtant plus haut que le fil horiſontal, ou que l'horiſon de la Mer, & que le 5. Juin la Mer étant baſſe de 12. minutes 30. ſecondes, le ſommet de ce rocher raſoit le fil horiſontal, quoique la baſſeſſe de la Mer fut plus grande de 30. ſecondes ; il y a donc évidemment de la variation au moins de 40. ſecondes dans l'apparence de la hauteur de ce rocher : on le connoît encore par cette réflexion. Le 9. Juin 1708. la Mer étant baſſe de 12. minutes 15. ſecondes, le ſommet du rocher paroiſſoit un peu au-deſſus de l'horiſon de la Mer, & le 5. Juin 1707. la Mer étant baſſe de 12. minutes 30. ſecondes, ce rocher paroiſſoit ſeulement raſer le fil horiſontal, quoique la baſſeſſe fut plus grande de 15. ſecondes ; il réſulte donc évidemment qu'il y a de la variation dans l'apparence de la hauteur de ce rocher, ce qui ne peut être attribué qu'à la réfraction ; mais comme ce point-ci eſt important à la matiere que nous traitons, on en parlera plus en détail dans les obſervations faites exprès en Juin & en Juillet 1716.

On voit encore que toutes les obſervations faites en Juin 1707. 1708. & 1709. ne donnent point les baſſeſſes de la Mer ſi grandes que dans les autres ſaiſons, & qu'outre cela elles ne les donnent jamais au-deſſous de 13. minutes, qui eſt l'inclinaiſon du raïon direct déterminée ci-devant ; il faut excepter le 8. Juin 1707. au matin, où cette inclinaiſon fut de 13′. 15″.

De ſorte que toutes les fois que la baſſeſſe de l'horiſon

a été de 13. minutes 0. ſecondes, le raïon viſuel tendant à l'horiſon ne ſouffroit point de réfraction ; toutes les fois qu'elle a été plus grande, il y a eu réfraction par une courbe convergeante à la ſurface de la Mer, & le raïon viſuel paroiſſoit être la corde de cette courbe ; toutes les fois qu'elle a été moins grande que 13. minutes, il y a eu réfraction du raïon viſuel par une courbe divergeante à la ſurface de la Mer, & la corde de cette courbe eſt la droite par laquelle on croit voir l'objet.

ARTICLE TROISIE'ME.

Réflexions ſur la variation de la Réfraction en Hyver.

Voyez la 1. Table.

FAISANT attention aux obſervations du mois de Decembre 1706. on trouve qu'il y a une grande variation dans les baſſeſſes de l'horiſon de la Mer ; & qu'excepté le 18. Decembre, la baſſeſſe de l'horiſon étant aſſez grande, puiſqu'elle étoit le plus ſouvent au deſſous de l'angle de 13. minutes du raïon direct ; la peſanteur de l'atmoſphere étoit auſſi plus grande, le Barometre n'aïant jamais donné moins de 27. pouces 8. lignes, & étant monté juſqu'à 27. pouces 11. lignes, en ſorte qu'il ſembleroit, comme on l'a dit ci-devant, que quand la peſanteur de l'air eſt plus grande, la réfraction l'eſt auſſi. Mais il s'en faut bien que la nature ait ſuivi exactement cette regle ; il vaut autant que je faſſe cette réflexion que d'autres qui pourroient lire ces Memoires, quand ce ne ſeroit que pour leur en épargner la peine.

Car 1°. en réflechiſſant ſur les obſervations du 18. Decembre, on voit que la Mer fut baſſe le matin à 8. heures 30. minutes, de 13. minutes 30. ſecondes. Le vent de Nord-Oueſt étant très-frais, le Barometre étoit alors à 27. pouces 2. lignes & demi ; & qu'à midi & demi on trouva la même baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, l'air continuant d'être fort ſerein, le vent toûjours Nord-Oueſt très-frais, & le Barometre étoit monté à 27. pouces 3. lignes, une demi ligne plus que le matin. De ſorte que la peſanteur de l'atmoſphere étoit moins grande de 8. lignes & un quart

de mercure, par rapport à l'état du Barometre, que le 29. Decembre, auquel jour la baſſeſſe de l'horiſon fut encore de 13. minutes 30. ſecondes; ce qui eſt fort conſiderable, & ſemble prouver que la peſanteur de l'atmoſphere n'influë pas à la réfraction, ce qu'on aura ſouvent lieu de remarquer dans la ſuite de cet ouvrage : il faut pourtant conſiderer que le 18. Decembre le vent de Nord-Oueſt étoit très-frais, & au contraire fort foible le 29. Decembre, & qu'ainſi l'agitation violente de l'air en a pû diminuer la peſanteur ſans changer la réfraction.

2°. Conſiderant les obſervations du 29. Decembre 1706. on trouve une grande variation dans la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, & fort peu dans la peſanteur de l'air. Le matin la baſſeſſe fut de 11′. 45″. le vent étant Nord-Eſt foible, l'air ſerein & le Barometre à 27. pouces 11. lignes : ce qui eſt une des plus grandes élevations où l'on aït trouvé le mercure à l'Obſervatoire, & par conſéquent une des plus grandes peſanteurs de l'atmoſphere ; cependant la réfraction élevoit pour lors le raïon viſuel au-deſſus du direct d'une minute 15. ſecondes.

Le ſoir à 3. heures la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer étoit de 13. minutes 30. ſecondes, le vent étant Nord-Oueſt foible, l'air ſerein, le Barometre à 27. pouces 10. lignes 3. quarts. La réfraction abaiſſoit donc de 30. ſecondes le raïon viſuel au-deſſous du raïon direct ; cependant la peſanteur de l'atmoſphere n'étoit moindre que le matin, que d'un quart de ligne de mercure, ce qui eſt peu de choſe, & qui devoit plûtôt obliger le raïon viſuel à s'élever plus que le matin ; cependant la réfraction avoit changé en ſens contraire depuis le matin d'une minute 45. ſecondes, ce qui eſt fort conſiderable.

Le ſoir après le Soleil couché, la Mer fut trouvée baſſe à l'horiſon apparent de 14. minutes 30. ſecondes : cela fut examiné avec ſoin, à cauſe de la repugnance qu'on avoit à croire une ſi grande variation en ſi peu de temps. Le vent étoit toûjours Nord-Oueſt foible, l'air ſerein, le Barometre étoit remonté à 27. pouces 11. lignes : la réfraction abaiſſoit donc alors le raïon viſuel d'une minute 30. ſecondes au-deſſous du raïon direct ; & cependant la peſanteur de l'air étoit la même que le matin, auquel temps la

réfraction l'élevoit d'une minute 15. ſecondes au-deſſus du raïon direct. La même cauſe neceſſaire n'a pas pû produire deux effets contraires : cette peſanteur de l'air n'étoit augmentée que d'un quart de ligne dans l'intervalle d'une heure & demi, quoique la réfraction ait abaiſſé le raïon viſuel d'une minute depuis l'obſervation faite à trois heures. Une ſi petite augmentation dans le poids de l'atmoſphere n'a pû en produire une ſi grande dans la réfraction. On n'a point d'exemple qui puiſſe appuïer un pareil ſentiment.

Voilà donc dans le même jour deux raïons viſuels que la réfraction fait courber en deux ſens oppoſez, l'un convergeant & concave à la ſurface de la Mer, dont la corde par laquelle la viſion eſt cenſée ſe faire, forme avec la tangente de cette courbe un angle d'une minute 30. ſecondes. L'autre divergeant & convexe par rapport à la ſurface de la Mer, dont la corde par laquelle on croit voir, fait avec la tangente de cette courbe un angle d'une minute 15. ſecondes ; en ſorte que le raïon direct eſt preſque moïen entre ces deux raïons viſuels, & l'angle que les deux cordes forment au point d'attouchement des courbes à la tangente, ſe trouve de 2. min. 45. ſec. La peſanteur de l'air eſt la même dans le temps des deux obſervations, on n'y trouve d'autre difference, ſi ce n'eſt que le matin le vent étoit Nord-Eſt foible, & le ſoir Nord-Oueſt foible ; car pour ce qui eſt de la temperature de l'air, elle étoit à fort peu près la même, le Thermometre de M. Amontons étant le matin à 53. pouces 4. lignes, & le ſoir à 53. pouces 6. lignes ; & ſi elle avoit dû introduire quelque difference, ç'auroit p'ûtôt été en élevant le ſoir le raïon viſuel plus que le matin, puiſque, comme on le verra dans la ſuite, la chaleur de l'Eté produit aſſez ordinairement cet effet de diminuer la réfraction convergeante, ou de la rendre divergeante par rapport à la ſurface de la Mer.

On ne peut aiſément ſe perſuader que le changement du vent ait introduit une ſi grande variation, puiſqu'on n'en a point remarqué de ſemblable dans tout le cours de ces obſervations. On aime donc mieux avoüer qu'on n'en penetre pas la cauſe ; peut-être que d'autres obſervations accompagnées des réflexions convenables, la découvriront dans la ſuite. Avant de continuer ces réflexions ſur ces obſerva-

tions du mois de Decembre, il ſera bon de rapporter les termes du Regiſtre, ils feront voir la méthode qu'on a obſervée.

Le 30. Novembre 1706. à 4. heures 30. minutes du ſoir, j'ai pointé la lunette fixe du quart de cercle au même point des balluſtres les plus hauts du phare du fort S. Jean, que j'avois ci-devant trouvé être de niveau avec le quart de cercle placé à ſon lieu ordinaire, j'ai trouvé que le cheveu qui ſoutient le poids couvroit la ligne de 90. degrez, ainſi j'ai conclu que le quart de cercle n'avoit ni hauſſé ni baiſſé.

Aïant pointé enſuite la lunette fixe du quart de cercle à la pointe la plus Sud de l'Iſle de Pommegues, en ſorte que la ſoïe horiſontale raſoit la Mer, là où elle s'unit avec le Ciel, & que je voïois par-deſſous la ſoïe horiſontale la pointe des flots de la Mer agitée par un vent de Nord-Oueſt médiocre; la Mer s'eſt trouvée baſſe de 13′. 30″.

L'obſervation a été réïterée trois fois : j'ai pointé la lunette à un petit rocher qui entrecoupoit un peu l'horiſon, pour voir ſi la ſoïe convenoit bien des deux côtez avec la ſurface de la Mer à ſon extrémité : ce qui a réuſſi. Le Barometre marquoit 27. pouces 8. lignes ; le Ciel couvert à l'Oueſt étoit rouge à l'horiſon où l'on a pointé la lunette.

Le premier Decembre 1706. à 7. heures du matin, aïant pointé la lunette fixe du quart de cercle à la même pointe de l'Iſle de Pommegues qu'hier au ſoir, le vent de Nord-Oueſt agitant fort peu la Mer, elle étoit baſſe de 13′. 0″.

A midi aïant regardé par la lunette qui étoit reſtée fixe depuis le matin, le plomb marquant toûjours 13. minutes, la Mer s'eſt trouvée baiſſée, en ſorte que la ſoïe horiſontale donnoit dans le Ciel : on a donc baiſſé la lunette juſqu'à la ſurface de la Mer, elle étoit baſſe pour lors de 13′. 30′.

Le matin le Barometre étoit à 27. pouces 9. lignes. A midi il étoit à 27. pouces 8. lignes 3. quarts, le Nord-Oueſt encore plus foible que le matin.

Telle eſt la méthode que j'ai ſuivi dans le cours de cette ſorte d'obſervations, qui fait connoître l'application qu'on y a apportée. On voit par ces obſervations que le premier Decembre au matin le raïon viſuel ne ſouffroit point de réfraction, puiſque l'angle d'inclinaiſon à l'horiſon de la Mer étoit de 13. minutes ; que dans les autres temps de

ces deux jours, il étoit convergeant de 30. ſecondes, avec un vent à peu près égal, & la peſanteur de l'air un peu plus grande, lorſque le vent de Nord-Oueſt étoit plus foible : mais ce qui décide pour cette variation de la réfraction, c'eſt le ſoin qu'on prit de laiſſer le quart de cercle en poſition fixe.

Le 2. Decembre que le vent de Nord-Oueſt fut aſſez frais, la Mer fut trouvée baſſe à 7. heures 15. minutes du matin, de 14′. 20″.

L'obſervation fut réïterée. Le Ciel étoit ſerein, le Barometre étoit à 27. pouces 8. lignes & demi. Surquoi on fera les mêmes réflexions que ci-devant pour la ſituation de la courbe, qui preſque tout ce mois a été convergeante à la Mer, avec une grande peſanteur de l'atmoſphere, au lieu qu'en Eté, comme on le verra bien-tôt, elle a preſque toûjours été divergeante avec une moindre peſanteur de l'atmoſphere.

Il eſt bon de remarquer que les obſervations du mois de Février 1708. & de Janvier 1711. donnent comme celles de Decembre 1706. les baſſeſſes de la Mer plus grandes, quoique le vent ait été médiocre, & la peſanteur de l'atmoſphere aſſez grande ; de ſorte que la courbe a toûjours été convergeante à la Mer, quelquefois plus, quelquefois moins ; mais que quand elle a été plus convergeante, la peſanteur de l'air a été plus grande : on n'a qu'à conſulter les obſervations rapportées dans la Table pour s'en convaincre.

Surquoi on peut conclure en general, 1°. Que la réfraction ſe fait le plus ſouvent en Hiver par une courbe concave & convergeante à la ſurface de la Mer. 2°. Qu'alors pour l'ordinaire la peſanteur de l'atmoſphere eſt auſſi plus grande, mais qu'il ne s'enſuit pas qu'elle en ſoit la cauſe efficiente. 3°. Que la réfraction n'eſt pas ſi grande lorſque le vent eſt très-violent, que lorſqu'il eſt médiocre ou foible. Ces conſéquences ſouffrent des exceptions, comme on l'a vû ci-devant, & comme on le verra encore ci-après. : on peut pourtant s'en tenir à ces regles generales, qui ſont le fruit qu'on doit tirer de ces obſervations Phyſiques, qui ne comportent pas l'évidence géometrique.

Avant que de paſſer aux obſervations du Printems, il eſt à propos de faire quelques réflexions ſur des obſervations

tions faites en Janvier 1711. Voici les termes du Regiſtre.

Le 20. Janvier 1711. à 4. heures 40. minutes du ſoir, le Soleil étant dans le vertical de la tour de Pommegues, le bord ſuperieur du Soleil, qui n'étoit pas bien terminé, & le haut du parapet de cette tour étoient élevez au-deſſus de l'horiſon, de $0^d. 28'. 30''$.

La vapeur faiſoit paroître le Soleil elliptique, le grand diametre parallele à l'horiſon, ſon bord paroiſſoit tout déchiré. La baſſeſſe de l'horiſon de la Mer après le Soleil couché, étoit de $13'. 15''$.

Le vent Nord-Oueſt médiocre, bien de la vapeur à l'horiſon.

Le 22. Janvier à 9. heures 45. minutes du matin, la tour de Pommegues a été trouvée haute de $0^d, 28'. 15''$. pointant au même endroit que le 20.

La Mer à l'horiſon étoit baſſe alors de $14'. 0''$. Le vent Nord-Oueſt aſſez foible : le Barometre étoit à 27. pouces 11. lignes.

Le 23. Janvier d'abord après midi, la ſoïe horiſontale raſant toûjours le haut du parapet de la tour de Pommegues, elle a été trouvée haute de $0^d. 27'. 30''$.

La baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut pour lors de 14. 20. Le vent étoit Nord-Oueſt foible : le Barometre étoit à 28. pouces.

On voit par ces obſervations, outre la confirmation de ce qu'on vient de dire, ſur la correſpondance de l'augmentation de la réfraction & de la peſanteur de l'air, 1°. Qu'il y a correſpondance entre la réfraction du raïon viſuel à l'horiſon de la Mer & celui de la tour ; car le 20. Janvier la tour fut trouvée plus haute, & la Mer plus haute, ou moins baſſe que le 22. Janvier au matin ; & le 22. Janvier la tour fut trouvée plus haute que le 23. Janvier à midi, & la Mer auſſi.

2°. On conclud de la vapeur qu'il y avoit à l'horiſon le ſoir du 20. Janvier, que la tour devoit paroître plus haute & la Mer moins baſſe. 3°. Que le matin du 22. Janvier, la vapeur n'étant pas ſi grande, le raion viſuel tendant à la tour a dû s'abaiſſer, & l'abaiſſer auſſi à l'horiſon de la Mer, & c'eſt ce qui eſt arrivé. 4°. Qu'à midi du 23. le raïon viſuel tendant à la tour s'étant encore abaiſſé plus que le 22.

à 9. heures, & d'une minute plus que le 20. au ſoir ; le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, s'eſt auſſi abaiſſé plus que le 22. & d'une minute cinq ſecondes plus que le 20. au ſoir. Les loix de la nature ſont uniformes, elle ne s'en écarte pas, & lorſqu'il nous paroît qu'elle s'en écarte, elle en ſuit quelqu'autre que nous ne connoiſſons pas.

5°. Qu'il faut prendre garde à la diſpoſition de l'air, lorſqu'on obſerve pour la géometrie pratique des hauteurs de montagnes, ou autres hauteurs un peu éloignées, une difference, telle que l'eſt ici celle d'une minute, étant conſiderable. 6°. Que ceux qui prennent des hauteurs terreſtres après d'autres, ne doivent pas toûjours attribuer à défaut d'exactitude, la difference des angles de hauteur qu'ils ont pris, avec les angles de ceux qui ont travaillé avant eux : la réfraction peut y avoir ſa part comme on le voit ici.

ARTICLE QUATRIE'ME.

Réflexions ſur la Réfraction du Printems.

ON commencera les réflexions ſur la réfraction obſervée au Printems par celle-ci. Le 8. Mars 1706. à 7. heures du matin, le vent étant Eſt-Nord-Eſt foible, un gros banc de brume s'étendoit du Sud Oueſt à l'Oueſt en dégradation, c'eſt-à-dire, qu'elle étoit épaiſſe au Sud-Oueſt, & qu'elle diminuoit en denſité en venant vers l'Oueſt. Je juge ici cette occaſion propre à connoître la difference de la réfraction à l'horiſon de la Mer. Aïant donc pointé la lunette à l'Oueſt, où la brume étoit moindre, il y en avoit fort peu, la baſſeſſe de l'horiſon apparent de la Mer, fut trouvée de 13′. 10″.

Aïant pointé tout de ſuite la lunette à l'Oueſt-Sud-Oueſt, où la brume plus épaiſſe n'empêchoit pas de voir l'horiſon de la Mer, il n'étoit bas que de 12′. 45″.

De ſorte que la difference de réfraction cauſée par le plus de brume, étoit de 25″.

La brume étant fort épaiſſe au Sud-Oueſt, on n'a pas pû diſtinguer l'horiſon de la Mer. Il réſulte de cette obſervation, que le raïon viſuel qui étoit convergeant à l'Oueſt

ſeulement de dix ſecondes par rapport au raïon direct, dont l'inclinaiſon eſt de 13. minutes, eſt devenu divergeant de 15. ſecondes à l'Oueſt-Sud-Oueſt, où la brume étoit plus épaiſſe, par rapport au même raïon direct. Un peu plus près de l'Oueſt, où la brume étoit un peu moindre, le raïon direct auroit été moïen entre ces deux raïons viſuels, & les deux courbes d'une égale convexité, mais en ſens oppoſé, & tangentes au raïon direct à l'œil même de l'Obſervateur; en telle maniere que leur plus grande inflexion commençoit là où elles rencontroient l'air plus embrumé, à environ 8000. toiſes loin de l'œil de l'Obſervateur, puiſque la brume paroiſſoit bien au-delà des Iſles qui forment la rade de Marſeille.

Si on examine les baſſeſſes de l'horiſon apparent de la Mer au mois de Mars & Avril 1705. on voit qu'elles donnent toutes l'abaiſſement du raïon viſuel au-deſſous du raïon direct, qu'on a démontré être de 13. minutes, excepté le 22. Mars au ſoir, auquel temps le vent de Nord-Oueſt étoit frais & l'air ſerein, & la baſſeſſe de l'horiſon apparent étoit de 13. minutes égale à l'inclinaiſon du raïon direct; auſſi a-t'on remarqué ſouvent que quand le vent eſt frais avec un air ſerein, le raïon viſuel n'eſt pas ſi convergeant; mais cette regle n'eſt pas generale.

De plus, le 7. Mars à midi, la réfraction abaiſſa le raïon viſuel au-deſſous du direct, d'une minute 25. ſecondes, par un vent de Sud-Eſt qui étoit accompagné de brume, comme il l'eſt fort ſouvent en ces Mers; ce qui fait voir que le raïon de lumiere ſe rompant plus fréquemment, & ſous des angles moins obtus, forma une courbe fort convergeante à la ſurface de la Mer, par la corde de laquelle il paroît qu'on voit l'extrémité de ſa ſurface. On a déja aſſez expliqué ce point, ainſi on ne s'y arrêtera pas davantage. Comparant ces obſervations avec celles qui furent faites au mois d'Octobre 1705. on voit que la réfraction a été de même nature en Automne qu'elle avoit été au Printems.

Le premier Mars 1706. à midi le vent étant Nord-Oueſt foible, l'air ſerein, la baſſeſſe de la Mer fut fort grande, puiſqu'elle fut trouvée de 14′. 10″.

Le matin du 2. Mars, le Nord-Oueſt commençant à être fort frais, mais l'air ſerein, la baſſeſſe fut 14′. 15″.

Mais à midi que le vent de Nord-Oueſt fut plus frais & l'air fort embrumé, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer ne fut plus que de 13′. 20″.

Et le ſoir le vent de Nord-Oueſt continuant d'être très-frais, & l'air toûjours embrumé, la baſſeſſe du même horiſon fut ſeulement de 12′. 20″.

D'où on conclud qu'à meſure que le vent a augmenté, & que l'air a été plus rempli de parties heterogenes, la réfraction a diminué en convergeance, en ſorte que la corde de la courbe faiſoit le ſoir un angle different de celui du matin d'une minute 55. ſecondes, ce qui eſt fort conſiderable, & la courbe eſt devenuë divergeante d'un angle de 40. ſecondes, par rapport à la ſurface de la Mer, s'étant trouvée élevée d'autant au-deſſus du raïon direct.

Le 3. Mars le vent de Nord-Oueſt étant devenu foible; la réfraction a augmenté de nouveau, puiſque la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer s'eſt trouvée de 14′. 0″.

Mais l'air s'étant purifié à midi, elle eſt diminuée, & la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer n'a été que de 12′. 45″.

Le ſoir cette baſſeſſe a augmentée de nouveau, juſqu'à 13. minutes 45. ſecondes.

Le 4. & le 5. Mars on voit le même jeu de la nature, ſuivant que les vens ont été foibles, & l'air plus ou moins mêlé de parties heterogenes. On a déja parlé des obſervations du 8. Mars. Le 14. Mars on remarque le même effet que les jours précedens, car le temps aïant été calme le 13. Mars, le matin du 14. le Ciel étant ſerein, & le vent de Nord-Oueſt commençant à fraîchir, la Mer à l'horiſon étoit baſſe de 13′. 40″.

Mais à midi le vent de Nord-Oueſt aïant encore fraîchi, & l'air étant reſté médiocrement ſerein, la baſſeſſe de la Mer à l'horiſon ne s'eſt trouvée que de 13′. 30″. le vent & la brume diminuant la convergeance du raïon viſuel, de la maniere qu'on a dit ci-devant.

Les deux obſervations d'Avril 1706. font voir que le vent de Nord-Oueſt, quand il eſt frais, éleve le raïon viſuel par une courbe divergeante à la ſurface de la Mer, ce qui eſt contraire à ce qu'on a vû ci-devant; mais il ne faut pas s'attendre dans cette ſorte d'obſervations, à une regularité & une proportion géométriques; tant de cauſes

concourent à la réfraction, & elles ſont ſi diverſement combinées, que la ſagacité la plus fine & la plus pénetrante, trouvera de l'exercice pour bien du temps.

Les obſervations du mois de Mars 1707. fourniſſent à peu près les mêmes réflexions. D'abord en general elles s'accordent aſſez avec celles qui ont été faites en Mars 1705. & 1706. car preſque toûjours la courbe ſe trouve convergeante à la Mer, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer étant au-deſſous de 13. minutes que nous avons établie pour celle du raïon direct. De même la peſanteur de l'atmoſphere ſe trouve aſſez grande, & toûjours au-deſſus de la médiocre, ce que la colomne des obſervations du Barometre fait aſſez connoître.

On voit par les obſervations du 14. Mars, que la réfraction a toûjours diminué juſqu'au ſoir; car le matin par un vent d'Eſt foible & une brume déliée, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut de 13′. 15″.
la courbe du raïon viſuel étant ſeulement convergeante à la ſurface de la Mer de 15. ſecondes. A midi le Ciel étant aſſez ſerein, le vent Oueſt foible, le Barometre au même état que le matin, à 27. pouces 8. lignes trois quarts, la baſſeſſe de la Mer étoit de 12′. 45″.
De ſorte que la courbe eſt devenuë divergeante de 15. ſecondes; & le ſoir pointant au diſque même du Soleil ſe couchant, le vent étant Nord Oueſt foible, avec des nuages déliez dans l'air, le Barometre par cette raiſon aïant un peu baiſſé, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer a été de 12′. 40″. moindres ſeulement de 5. ſecondes qu'à midi.

Les obſervations du 26. Mars 1707. fourniſſent encore de plus curieuſes réflexions: le matin le vent de Nord-Oueſt étant frais, avec de la brume déliée dans l'air, le Barometre étant à 27. pouces 7. lignes un quart, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer étoit de 13′. 30″.

A midi elle ne s'eſt plus trouvée que de 11. 20.

Auſſi le vent de Nord-Oueſt avoit-il augmenté, ainſi que la brume qui étoit très-grande; & on verra dans la ſuite de cette ouvrage, combien elle influë à la réfraction. Le Barometre avoit baiſſé à 27. pouces 6. lignes 2. tiers: il y a donc eu une difference de 2. minutes 10. ſecondes entre ces deux obſervations; la peſanteur de l'atmoſphere qui a un

peu diminué, n'a pû ſeule produire cet effet & changer la réfraction, de maniere que le raïon viſuel, de convergeant qu'il étoit le matin, ſoit devenu divergeant à midi ; mais le vent de Nord-Oueſt avoit conſiderablement fraîchi, & il avoit rempli l'air d'une grande quantité de parties heterogenes : elles ont donc rompu plus fréquemment, & ſous des angles moins obtus, le raïon de lumiere, & lui ont fait prendre peu à peu une détermination contraire à celle du matin.

Mais comment accorder tout ceci avec les obſervations du 27. Mars ? le vent de Nord-Oueſt étoit encore très-frais, la brume fort grande ; & cependant la baſſeſſe de l'horiſon a été de 13′. 30″.
C'eſt-à-dire, qu'elle a augmenté depuis le midi précedent de 2. minutes 10. ſecondes, quoique le vent & la brume aïent été les mêmes. Ici on ne voit point d'autre cauſe que la grande & ſubite augmentation, même contre les regles ordinaires, du poids de l'atmoſphere, laquelle on reconnoît par la hauteur du mercure dans le Barometre, qui ſe trouva de 27. pouces 10. lignes, differente de 3. lignes un tiers plus que le jour précedent.

On pourroit donc ſoupçonner que ce poids ſubit & extraordinaire de l'atmoſphere, a contraint le raïon viſuel de ſe plier en ſens contraire, malgré la grande brume qui tendoit à l'élever, aidée par la violence du vent qui la mettoit en grand mouvement, ce qui a été ſouvent obſervé. Ce raïon viſuel eſt donc devenu convergeant, mais comme la brume & le vent s'oppoſoient à ſa convergeance, elle n'a été que de 30. ſecondes.

On a dit ci-deſſus que l'augmentation du poids de l'atmoſphere en cette occaſion, étoit contre les regles ordinaires ; car on a toûjours remarqué que quand il vente bon frais, le mercure deſcend dans le Barometre, l'air ne peſant pas tant ſur le mercure de la boëtte du Barometre. Outre cela la grande brume devoit aider à faire deſcendre le mercure, au moins eſt-il sûr que les nuages produiſent cet effet. Ce ſont-là de ces évenemens ſinguliers qui embaraſſent les Philoſophes, la nature ſe plaiſant à mettre leurs eſprits à la torture, peut-être pour ſe vanger de ce qu'ils cherchent trop curieuſement à penetrer ſes miſteres ; peut-être auſſi

pour qu'ils eſtiment plus les découvertes qu'elle leur permet de faire, ou qu'elle ſe laiſſe arracher.

En effet la voilà revenuë dans les regles ordinaires le 28. Mars, au moins ſelon les idées que j'en ai ; car la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut le matin de 13. minutes 15. ſecondes, le vent étant Nord-Eſt foible, l'air ſerein, & le Barometre à 27. pouces 10. lignes & demi, le vent étant foible, l'air purgé de vapeurs, la peſanteur de l'atmoſphere fort grande, le raïon viſuel a dû s'abaiſſer au-deſſous du raïon direct, & ſi la baſſeſſe diminua à midi de 5. ſecondes, quoique la peſanteur de l'atmoſphere augmenta d'une demi ligne de mercure : on comprend aiſément que cela a dû arriver ainſi, eu égard à la grande ſerenité de l'air, & à ſon plus de chaleur à cette heure-là, qui ont bien pû diminuer cette baſſeſſe apparente de 5. ſecondes, malgré le peu d'augmentation de peſanteur de l'atmoſphere ; auſſi verrons nous dans la ſuite, que la peſanteur de l'atmoſphere eſt la moindre cauſe qui influë à la réfraction, ſuppoſé même qu'elle y ait quelque part, ce que les obſervations ne prouvent pas fort.

Les obſervations du 29. Mars s'accordent aſſez avec les raiſonnemens qu'on vient de faire, & ſemblent les confirmer ; ainſi on ne s'arrête pas à les détailler. Mais celle du 30. & du 31. Mars ne s'y accordent point.

A midi du 29. le vent de Nord-Oueſt étant médiocre, avec une brume déliée dans l'air, la baſſeſſe de l'horiſon apparent de la Mer, a été de 13′. 0″.

En ſorte que le raïon viſuel s'accordoit avec le raïon direct, & qu'il n'y avoit pas de réfraction. Mais le 30. Mars au matin le vent de Nord-Oueſt aïant fraîchi conſiderablement, le Barometre ne donna de hauteur de mercure que 27. pouces 6. lignes & demi ; il étoit donc deux lignes & demi plus bas que le 29. comme il arrive ordinairement, & ſelon que nous l'avons vû arriver ci-devant, la baſſeſſe de l'horiſon devoit être moindre de 13. minutes ; cependant elle a augmenté & s'eſt trouvée de 14′. 0″. quoique l'air parut ſerein. Mais j'ai remarqué qu'il arrive ſouvent, que lorſque le vent de Nord-Oueſt devient très-frais tout à coup, ſans que l'air ſoit embrumé, la tendance du raïon viſuel ſe fait plûtôt par une courbe convergeante à la

ſurface de la Mer, que par une divergeante : on peut conſulter la Table ſur cela.

Il peut fort bien arriver d'ailleurs, que quoique l'air ne ſoit pas embrumé, le vent violent introduiſe dans l'air quantité de parties nitreuſes, qui lui étant heterogenes, augmentent la réfraction, comme elles augmentent la violence du vent, dont elles ſont la cauſe efficiente. La lumiere choquant continuellement ces parties nitreuſes, doit ſe détourner de ſon chemin, & faire former au raïon viſuel beaucoup d'angles moins obtus qui compoſent le poligone de la courbe, par la corde de laquelle il paroît que ſe fait la viſion.

Les obſervations du 31. Mars au ſoir, ſemblent confirmer ce raiſonnement ; car le vent de Nord-Oueſt étant encore plus frais, l'air aſſez ſerein ; quoique le Barometre n'eût hauſſé que d'une demi ligne, la baſſeſſe de l'horiſon apparent de la Mer augmenta, & fut de 14′. 25″.

De ſorte que le raïon viſuel fut alors au deſſous du raïon direct d'une minute 25. ſecondes. Comme il s'étoit introduit dans l'air une plus grande quantité de parties nitreuſes & heterogenes, la courbure du raïon viſuel a dû augmenter. C'eſt pourtant-là une exception aux regles generales dont on a parlé ci-devant, il faut l'avoüer ; mais on leur a donné des reſtrictions, même en cet endroit-là : & ce qu'on vient de dire peut ſervir à les juſtifier ou à les expliquer, & à donner plus de lumiere à un ſujet aſſez obſcur, qui ne comporte point la lumineuſe évidence de la géometrie : on aura encore ſouvent occaſion de le faire dans la ſuite.

Les obſervations des trois premiers jours de Mars 1708. vont leur train ordinaire, elles ne fourniſſent aucune réflexion particuliere ; mais celles du 28. Mars nous donnent occaſion à diverſes réflexions.

Le matin le vent étant Nord-Nord-Oueſt médiocre, le Barometre à ſon moïen état, à 27. pouces 6. lignes, l'air étant legerement embrumé, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut fort grande, elle étoit de 14′. 0″.

A midi le vent s'étant rangé au Nord-Oueſt, l'air ſerein, le Barometre étant au même état, cette baſſeſſe ne fut plus que de 13′. 0″.

Et

Et le soir le vent de Nord-Oueſt étant foible, l'air encore ſerein, le Barometre au même état, cette baſſeſſe de l'horiſon apparent fut ſeulement de 12′. 30″.

On voit d'abord que la vapeur qui étoit dans l'air, mais ſur-tout vers l'horiſon, a fait incliner le raïon viſuel au-deſſous du raïon direct, & que la convergeance de la courbe a été d'une minute. Vers le midi le vent de Nord-Oueſt ſoufflant médiocrement, l'air n'étant plus mêlé de tant de parties heterogenes, la courbe a dû ſe redreſſer, & ſe confondre avec le raïon direct, le raïon de lumiere ne ſouffrant plus de réfraction extraordinaire de la part des vapeurs; & comme le ſoir ces vapeurs chaſſées par le vent ne s'oppoſoient plus tant au paſſage du raïon, il a dû devenir divergeant, ſelon les loix ordinaires, comme on le prouvera bien-tôt par les obſervations faites en Eté. La peſanteur de l'atmoſphere n'a rien influé dans la variation de ces baſſeſſes; elle a été la même tout le jour, comme il paroît par la hauteur du mercure dans le Barometre.

Les obſervations du mois d'Avril 1706. 1708. & du 31. Mars 1716. font voir qu'à meſure qu'on approche de l'Eté, l'air n'étant plus tant mêlé de parties heterogenes, le raïon viſuel s'eſt toûjours rompu par une courbe divergeante à la ſurface de la Mer; mais cette courbe a été plus ou moins divergeante, ſuivant que les vents ont été ou Sud-Oueſt ou à l'Eſt, n'y aïant pas dans l'air beaucoup de brume: mais quand le vent a été à l'Eſt, comme il a introduit dans l'air plus de parties nitreuſes, la divergeance a dû être moindre; en ſorte que ſelon les obſervations précedentes, le raïon ſeroit même devenu convergeant, ſi le vent d'Eſt eût été violent. Pour ce qui eſt de la peſanteur de l'atmoſphere, elle a été à peu près la même dans le temps de ces obſervations; elle a été au-deſſus de l'état moïen, & la variation de la baſſeſſe de l'horiſon n'a pas été fort conſiderable.

ARTICLE CINQUIE'ME.

Réflexions ſur la Réfraction de l'Eté.

LEs obſervations faites en Eté nous fourniſſent une ample matiere à des réflexions. En general elles ne nous donnent jamais le raïon viſuel plus incliné que le raïon

direct, si on en excepte le matin du 8. Juin 1707. Par-tout ailleurs, ou il s'est confondu avec le raïon direct, ou il a été divergeant par rapport à la surface de la Mer. Ainsi on voit que l'air étant moins mêlé de parties heterogenes en Eté qu'en Hiver, & son agitation, causée par la chaleur, étant plus grande, la réfraction ne s'est plus faite par une courbe convergeante à la Mer, mais bien par une courbe divergeante. Il est à propos d'examiner ceci dans un plus grand détail. Commençons par le mois de Juin 1707.

Le 4. Juin au matin le vent fut Sud-Est, la brume legere, le Barometre à 27. pouces 7. lignes, la bassesse apparente de l'horison de la Mer fut de 12′. 0″.

Le 5. Juin au matin cette bassesse fut de 12′. 30″.

Le vent avoit sauté au Sud-Ouest foible, la brume étoit legere, comme le jour précedent; on ne voit donc pas d'autre raison pourquoi la bassesse de la Mer étoit moindre le 4. Juin, que l'augmentation de la pesanteur de l'atmosphere, laquelle parut par l'élevation d'une ligne de mercure dans le Barometre le 4. Juin; il s'étoit donc mêlé dans l'air par le moïen du vent de Sud-Est, une matiere heterogene qui avoit augmenté la pesanteur de l'atmosphere, & augmenté la divergeance du raïon visuel. Le 5. Juin le vent de Sud-Ouest aïant chassé cette matiere heterogene, la pesanteur de l'air a diminué & la réfraction aussi; en sorte que le raïon a été moins divergeant de 30. secondes qu'il ne l'étoit le jour précedent, & cela en suivant toûjours assez exactement l'hypothese qu'on a expliqué ci-devant.

L'observation du 13. Juin n'a rien de singulier; mais si l'on compare les observations du 18. & du 20. Juin 1707. on trouve de quoi réflechir. Le 18. Juin au matin le vent de Nord-Ouest fut très-frais, il y eut de la brume dans l'air; le mercure descendu dans le Barometre à 27. pouces 6. lignes un quart, marquoit que le poids de l'atmosphere étoit diminué, & la bassesse de la Mer fut de 13′. 0″.

Le 20. au matin cette bassesse apparente de l'horison de la Mer ne fut trouvée que de 11′. 45″.

Il y eut donc une diminution d'une minute 15. secondes.

Le vent étoit à l'Est foible; il y avoit dans l'air une brume déliée, & le mercure remonté dans le Barometre à 27. pouces 7. lignes, étoit plus haut de trois quarts de ligne.

Il paroît que le Nord-Oueſt qui tendoit à rendre le raïon convergeant le 18. Juin, à quoi il étoit aidé par la vapeur groſſiere qui étoit répanduë dans l'air, ne l'a pourtant point abaiſſé au-deſſous du raïon direct, à cauſe que la matiere heterogene mêlée dans l'air s'oppoſoit à cette convergeance. De ſorte que dès que le vent eut ceſſé, pour ſe ranger en un petit vent d'Eſt, & qu'il n'y a eu dans l'air qu'une vapeur fort déliée, le raïon a eu la liberté de tendre par une courbe divergeante à la ſurface de la Mer. Cette divergeance a été d'une minute 15. ſecondes.

Les obſervations du 22. Juin le prouvent auſſi; car l'état du vent & de l'air étant le même, la courbe a été encore plus divergeante de 35. ſecondes, la baſſeſſe de l'horiſon n'aïant été ce jour-là que de 11′. 10″.

Il paroît donc que ce raïon viſuel, trop preſſé par le vent violent de Nord-Oueſt, étoit contraint de ſe tenir en ligne droite, comme un reſſort qui étant attaché par ſon extrémité ſur un plan à l'égard duquel il ſeroit divergeant, s'il étoit preſſé par un poids, dont il ſeroit chargé, ſe trouveroit obligé de s'adapter à ce plan; mais le vent aïant ceſſé, ce raïon s'eſt auſſi-tôt porté à reprendre la divergeance qu'on a remarqué le 20. & 22. Juin, comme ce même reſſort reprendroit ſa divergeance par rapport au plan où il ſeroit attaché, à meſure qu'on le déchargeroit du poids qui le contraignoit.

La peſanteur de l'atmoſphere qui a augmenté le 22. le mercure étant remonté à 27. pouces 8. lignes, a pû contribuer à augmenter cette divergeance du raïon viſuel; rien n'empêchant qu'elle ne produiſe cet effet en Eté, quoiqu'elle en produiſe un contraire en Hiver; comme un poids ſelon qu'il ſeroit placé ſur un reſſort fixe par une de ſes extrémitez, pourroit forcer ce reſſort à une courbure, tantôt convexe, tantôt concave par rapport à un plan moïen qu'on imagineroit paſſer par le point où ce reſſort eſt attaché.

On doit cependant attribuer le principal effet de la variation de la réfraction à la preſſion du vent, & au plus ou moins de parties heterogenes qui ſe trouvent dans l'air: les obſervations précedentes le prouvent aſſez, on le connoîtra encore par les ſuivantes. Mais en fait d'obſervations Phyſi-

ques, il faut ſe ſervir de tout, & le mettre à profit du mieux qu'on peut.

Le 8. Juin 1708. au matin le vent étoit à l'Eſt foible, il y avoit une brume déliée dans l'air ; le mercure étoit à 27. pouces 6. lignes trois quarts dans le Barometre, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut de 12′. 10″.

A midi de ce jour-là, cette baſſeſſe ne fut plus trouvée que de 11. minutes 20. ſecondes ; le vent étoit pour lors Sud-Oueſt fort frais, l'air ſerein, & le mercure deſcendu ſeulement à 27. pouces 6. lignes deux tiers dans le Barometre, ne donnoit pas une peſanteur de l'atmoſphere fort differente de celle du matin.

Cependant on voit que le raïon viſuel étoit élevé de 50. ſecondes plus que le matin ; de ſorte qu'à midi il étoit élevé d'une minute 40. ſecondes au-deſſus du raïon direct. On ne peut donc attribuer cette augmentation relative à celle du matin, qu'au vent violent de Sud-Oueſt qui ſouffloit à midi ; & celle du matin pardeſſus celle du raïon direct, qu'à la brume déliée répanduë dans l'air, laquelle annonçoit le vent ; l'un & l'autre ont déterminé le raïon viſuel à ſe rompre plus ſouvent & ſous des angles moins obtus. Car dès que le ſoir le vent eut changé, & fut devenu Sud-Sud-Eſt foible, quoiqu'il reſta encore de la brume dans l'air, le Barometre aïant ſeulement baiſſé d'un tiers de ligne, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut de 12′. 30″. C'eſt-à-dire, que le raïon viſuel devint moins courbé & moins divergeant à la ſurface de la Mer d'une minute 10. ſecondes depuis midi, & avoit même baiſſé de 20. ſecondes par rapport à l'état où il étoit le matin ; ce qu'on ne peut attribuer qu'à la ceſſation du vent ; les autres cauſes, qui ſont la peſanteur de l'atmoſphere, & la vapeur répanduë dans l'air étant peu differentes de l'état où elles étoient le matin.

Cependant le lendemain 9. Juin au matin, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, ne fut que de 11′. 0″. la moindre qu'on eut encore obſervée, le vent étant Eſt-Nord-Eſt foible & l'air fort embrumé, le mercure à 27. pouces 6. lignes dans le Barometre, marquoit que la peſanteur de l'atmoſphere étoit mediocre ; elle n'étoit donc pas la cauſe de la plus grande divergeance du raïon viſuel, laquelle étoit

de deux minutes par rapport au raïon direct ; le vent d'Eſt-Nord-Eſt, tout foible qu'il étoit, avoit pourtant introduit dans l'air beaucoup de parties heterogenes, qui ont contribué à la plus grande courbure qu'on eût encore apperçû du raïon viſuel, ſelon l'hypotheſe qu'on a tâché d'expliquer ci-devant.

A une heure après midi, comme ſi la nature ſe plaiſoit à l'inconſtance, & à nous donner de l'exercice, le vent étant Oueſt-Sud-Oueſt médiocre, la brume égale au matin, le Barometre au même état, la divergeance du raïon viſuel a diminué d'une minute 15. ſecondes, puiſque la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut de 12′. 15ᵈ. ſans qu'on puiſſe s'appercevoir d'aucune raiſon d'un changement ſi conſiderable & ſi bruſque ; car on n'oſeroit ſoupçonner le vent d'Oueſt-Sud-Oueſt de nous avoir joué ce tour. Auroit-il plus de pouvoir que ſon frere voiſin, le vent de Sud-Oueſt ? qui 24. heures plûtôt avoit élevé le raïon viſuel, à 11. min. 20. ſecondes. Seroit-ce par pique contre le vent d'Eſt-Nord-Eſt ſon antagoniſte ? qui ce matin avoit produit un effet contraire. Ils devroient ces vens ſe contenter de cauſer tant de fracas & de tempêtes à la Mer, & ne pas déranger nos ſiſtêmes, où ils introduiſent cette même inconſtance qu'ils ont en partage.

Je n'en vois pourtant pas d'autre raiſon ; car la chaleur de l'air auroit dû plûtôt augmenter la divergeance du raïon viſuel que la diminuer, comme il étoit arrivé le jour précedent ; ce ſera donc le vent d'Oueſt-Sud-Oueſt qui aura produit ce jour-là l'effet ſurprenant de la variation de la réfraction dont il a été parlé pag. 10. de cet Ouvrage, où on a détaillé tous ces changemens ; car il faut que la matiere refractive fut fort grande à l'horiſon le 9. Juin au matin, & qu'elle ne fut pas ſi abondante au-deça de l'horiſon, puiſque la ſurface de la Mer étoit plus élevée que le ſommet du petit rocher le 9. Juin au matin : il falloit donc qu'il y eut alors plus de matiere réfractive à l'horiſon qu'en deçà ; c'eſt pourquoi il ſe peut faire que le vent d'Oueſt-Sud-Oueſt aïant diſſipé cette matiere réfractive au Sud-Oueſt, qui étoit le lieu de l'horiſon où l'on regardoit la baſſeſſe apparente de la Mer, il ait remis l'air dans la ſituation où il devoit être, & où il étoit en effet le 8. Juin au ſoir ;

de ſorte qu'il y a eu moins d'inégalité dans la variation de la réfraction, lorſque le vent eut diſſipé la plûpart de ces parties heterogenes, qui compoſent cette matiere refractive; ainſi il a rapproché le raïon viſuel à 45. ſecondes près du raïon direct.

Je ne ſçai ſi la nature ne ſe mocque point des efforts que je fais ici, mais je ne vois pas d'autre raiſon qui explique ce qu'elle cache avec tant de précautions. En attendant que nous puiſſions l'épier de plus près par de plus fréquentes obſervations; il faudra ſe contenter de celles-ci, d'autant plus que nous aurons bien-tôt lieu d'examiner plus à fond ce point ci qui me paroît le plus épineux de tout cet ouvrage.

Le 14. Juin 1709. au matin, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut obſervée de 13′. 0″. Le vent Sud-Oueſt foible, l'air ſerein. Le mercure monté dans le tube du Barometre à 27. pouces 8. lignes, marquoit que la peſanteur de l'atmoſphere étoit au-deſſus de la mediocre, néanmoins le raïon viſuel ne fut point courbé en aucun ſens, & ne ſouffrant point de réfraction, il ſe confondit avec le raïon direct; auſſi le vent de Sud-Oueſt, quoique foible, avoit-il diſſipé cette matiere heterogene qui cauſe plus de réfraction, puiſque l'air étoit fort ſerein. On fera encore dans les articles ſuivans bien des réflexions ſur la réfraction de l'Eté, c'eſt pourquoi on ne s'étendra pas ici davantage.

ARTICLE SIXIE'ME.

Réflexions generales ſur la comparaiſon de la réfraction du raïon tendant à l'horiſon, & du raïon tendant au ſommet du rocher.

ME voici arrivé à la partie de cet ouvrage la plus curieuſe, mais auſſi la plus difficile à traiter. J'avois remarqué, comme il eſt rapporté page 10. que la Mer à ſon horiſon paroiſſoit quelquefois plus haute que le ſommet du petit rocher, qui eſt à la pointe Sud de l'Iſle de Pommegues: comme de part & d'autre de ce rocher, qui eſt au Sud-Oueſt $\frac{1}{4}$ Oueſt de l'Obſervatoire, on voit

l'horiſon de la Mer ; je m'en ſuis ſervi comme d'un point fixe qui pouvoit m'être utile ; mais je ne prévoïois pas qu'il dût me donner autant d'exercice qu'il a fait ; néanmoins puiſque cet exercice peut être utile aux ſciences que je traite, je ne regreterai pas ma peine. C'eſt ici où l'on peut dire vraiement *in tenui labor*, car combien de minutes dans les obſervations que je vais donner ? ou, pour mieux dire, combien ſont elles menuës & delicates ? mais quelle préciſion ne demandent-elles point ? quelle exactitude ſcrupuleuſe ? que d'attention ? quelle penetration n'exigeroient point les reflexions délicates qu'il y auroit à faire ? Je ne puis atteindre à cette gloire. *At tennis non gloria.*

Je vais pourtant tenter fortune ; c'eſt un treſor que j'ai trouvé dans mon fond, il faut en tirer quelque profit. Si je n'en tire pas autant que d'autres, ce ſera faute d'induſtrie de ma part, & non la faute du treſor. J'avois long-tems abandonné ce ſujet, dégouté par la difficulté du travail, rebuté par la peine qu'il y auroit à en tirer rien de bon, & occupé à d'autres études qui me paroiſſoient plus aiſées & plus attraïantes ; lorſqu'au mois de Juin paſſé je voulus voir ſi je trouverois quelqu'uniformité entre les obſervations que je ferois, & celles que j'avois faites aux mois de Juin de 1707. & de 1708. & comme on s'engage inſenſiblement dans le travail, & que la méthode & l'exactitude ſe perfectionnent par l'uſage & les réflexions, je reſolus de comparer les baſſeſſes apparentes du ſommet du rocher, avec les baſſeſſes apparentes de l'horiſon de la Mer.

J'ai fait pendant 21. jours des mois de Juin, Juillet & Aouſt 1716. diverſes obſervations, que j'ai rangées dans une Table qui contient ſept colomnes ; la premiere eſt pour les jours du mois & le tems auquel ont été faites les obſervations. Dans la ſeconde, ſont les baſſeſſes apparentes de l'horiſon de la Mer. Dans la troiſiéme, les baſſeſſes apparentes du ſommet du rocher. Le vent qui ſouffloit eſt marqué à la quatriéme. A la cinquiéme, la diſpoſition de l'air. La ſixiéme eſt pour les hauteurs du mercure dans le Barometre. Enfin, la ſeptiéme contient la hauteur de l'eſprit de vin dans un Thermometre de feu M. Amontons, pour connoître ce que je n'avois pas reconnu juſqu'à preſent, ſi la grande chaleur de l'air contribuë à la réfraction.

Nous ferons, penſois-je, joüer tant de machines, nous dreſſerons tant de batteries, que peut-être la nature accordera quelque choſe à notre importunité, & fera avec nous quelque capitulation. Il eſt toûjours bon d'eſſaïer ; après tout ce ne ſera jamais qu'un peu de temps & de peine perduë, & on ne les perd pas toûjours ſi heureuſement.

Il y a des jours où j'ai obſervé à trois divers temps, il y en a pluſieurs où j'ai ſeulement obſervé à deux divers temps, & les autres je n'ai obſervé qu'une fois. D'abord je m'aſſurai du quart de cercle par diverſes verifications ; ce qui m'importoit non ſeulement pour ces obſervations, mais pour bien d'autres que je faiſois dans le Ciel. Je trouvai qu'il ne hauſſoit ni ne baiſſoit ; je l'ai reconnu auſſi depuis par les obſervations que j'ai faites ce mois de Decembre 1716. La ſoïe horiſontale s'adaptoit parfaitement à l'horiſon de la Mer ; le quart de cercle étant bien calé ſur un mur de trois pieds d'épaiſſeur, le plomb raſoit librement le limbe de l'inſtrument, methode que j'ai toûjours regulierement obſervée dans cette ſorte d'obſervations.

D'abord, en jettant les yeux ſur la colomne des baſſeſſes de l'horiſon de la Mer, on voit que non ſeulement le raïon viſuel tendant à l'horiſon, n'a jamais été convergeant à la ſurface de la Mer, comme il l'eſt ſouvent pendant l'Hiver, au Printems, & en Automne, ſuivant les obſervations rapportées ci-devant, & comme on le verra encore dans les obſervations du mois de Decembre 1716. mais on voit de plus que ce raïon viſuel ne s'eſt jamais réüni avec le raïon direct, dont l'inclinaiſon, comme on l'a dit, eſt de 13. minutes, quoique cela ſoit arrivé quelquefois en Juin 1707. & en Juin 1709. mais jamais en Juin 1708. De ſorte que ce raïon viſuel a toûjours été divergeant par rapport à la ſurface de la Mer, qu'il a toûjours élevée au-deſſus de ſa ſituation naturelle, tantôt plus, tantôt moins, ſelon la variation des cauſes qui produiſoient cette réfraction.

Mais ce qui m'a extrêmement ſurpris, c'eſt que cette divergeance a été fort conſiderable ; telle eſt celle du 24. Juin à midi, auquel temps la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut de 6′. 15″.
ſeulement ; la plus grande baſſeſſe a été le 12. Juillet de 12. 10.
La difference de ces baſſeſſes ſe trouve être de 5. 55.

Les

Les autres baſſeſſes varient entre ces deux termes avec une grande irrégularité; le plus ſouvent elles approchent davantage du plus haut terme, quelquefois auſſi elles approchent du plus petit.

Les Etés précedens on n'avoit jamais obſervé cette baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, moindre de 11′. 0″.

Voilà donc une variation dans la réfraction d'un Eté à un autre, de 4. minutes 45. ſecondes, ce qui eſt très-conſiderable.

En conſiderant la colomne des baſſeſſes apparentes du ſommet du rocher, on trouve auſſi une grande variation dans la réfraction du raïon viſuel. La plus grande baſſeſſe a été veritablement le même jour que le fut celle de la Mer; le ſommet du rocher qui ne paroiſſoit pas plus bas que l'horiſon de la Mer, le 12. Juillet au matin, ni plus haut auſſi, fut trouvé bas de 12′. 10″.

Mais la moindre baſſeſſe du ſommet du rocher ne ſe trouve pas le même jour, auquel fut la moindre baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, qui étoit le 24. Juin, comme on l'a dit, mais elle ſe trouve cette moindre baſſeſſe du ſommet du rocher le 3. Juillet au ſoir, auquel temps elle ne fut trouvée que de 7. minutes 30. ſecondes. Il y a donc une variation dans la réfraction du raïon viſuel de 4. minutes 40. ſecondes, qui differe d'une minute 15. ſecondes de la variation de la réfraction du raïon viſuel tendant à l'horiſon apparent de la Mer, ci-deſſus trouvée de 5. minutes 55. ſecondes.

Il ſeroit très-commode, pour expliquer la réfraction, qu'il y eut un accord entre les baſſeſſes de la Mer, & les baſſeſſes du ſommet du rocher; mais puiſque cela ne ſe trouve point, il faudra nous contenter, malgré nous, de ce que la nature nous donne, & en tirer le meilleur parti que nous pourrons.

Toutes les fois que la baſſeſſe du ſommet du rocher a été plus grande que la baſſeſſe de l'horiſon apparent de la Mer, on conçoit aiſement qu'il faut que cet horiſon aïe paru dans la lunette au-deſſus du rocher, & qu'on ait vû comme une liſiere de la Mer, qui joignoit cet horiſon avec ce qu'on en voïoit de part & d'autre du rocher. On trouve dans cette colomne ſept de ces obſervations, qui ſont mar-

quées du ſigne plus + pour faire connoître que la baſſeſſe du rocher étoit plus grande.

Lorſqu'il eſt arrivé que le raïon viſuel raſant le ſommet de ce rocher, alloit atteindre l'horiſon de la Mer, la baſſeſſe de l'un étant égale à la baſſeſſe de l'autre, on l'a marqué du ſigne d'égalité =. Il ſe trouve trois de ces obſervations. Dans toutes les autres la baſſeſſe du rocher eſt moindre que celle de la Mer, ce qui devroit toûjours arriver, ſi la réfraction obſervoit des loix conſtantes.

ARTICLE SEPTIE'ME.

Réflexions ſur la Réfraction, tant de l'horiſon de la Mer que du ſommet du rocher au mois de Juin 1716.

EN examinant les obſervations du 16. Juin, on voit d'abord que le matin la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut trouvée de 11. minutes 30. ſecondes: mais à 10. heures 20. minutes du même matin, elle avoit diminué d'une minute 30. ſecondes, & depuis ce temps-là juſqu'au ſoir, elle ne diminua plus que de 40. ſecondes; du matin au ſoir la difference ſe trouve être de 2. minutes 10. ſecondes; le raïon viſuel étoit moins divergeant le matin, puiſqu'il n'étoit élevé au-deſſus du raïon direct que d'une minute 30. ſecondes; la peſanteur de l'atmoſphere aïant été à peu près la même, n'a pû influer à ce changement, puiſqu'en 24. heures elle ne diminua que de ce qui correſpond à deux tiers de ligne de mercure dans le Barometre; & il y a des jours où la baſſeſſe de la Mer étant la même que le 16. Juin, le mercure eſt deſcendu de deux & même de trois lignes, ce qui marquoit moins de peſanteur dans l'atmoſphere. On ne peut donc attribuer la difference de la divergeance du raïon viſuel préciſément au plus grand ou moindre poids de l'atmoſphere.

La chaleur de l'air ne paroît point auſſi y avoir contribué, elle fut fort moderée tout le jour, le Thermometre n'étant qu'à 55. pouces 1. ligne; d'ailleurs il y a eu des jours où la chaleur a été plus grande, auxquels bien loin que la divergeance du raïon viſuel ait augmenté, comme

en ce jour, elle a diminué. On ne peut donc attribuer cette plus grande divergeance trouvée à 10. heures 20. minutes, d'une minute 30. ſecondes, qu'au vent & à la diſpoſition de l'air.

Le matin l'air étant encore pur, le froid de la nuit aïant condenſé cette brume à l'Oueſt, où elle avoit été pouſſée par un vent de terre, la divergeance a dû être moindre; mais le vent d'Oueſt, tout foible qu'il étoit, aïant peu à peu mis ces vapeurs en mouvement, aidé par l'action du Soleil, elles ont dû s'étendre davantage, étant chaſſées vers l'Eſt, & le raïon viſuel a dû ſe rompre plus ſouvent, & ſous des angles moins obtus; c'eſt pourquoi la divergeance a dû être plus grande à 10. heures; & parce que le même vent d'Oueſt a duré juſqu'au ſoir, la vapeur s'étant encore plus étenduë, la divergeance a dû augmenter.

Mais, dira-t'on, la baſſeſſe du ſommet du rocher paroît détruire ce raiſonnement; car étant moindre le matin, elle a augmenté à dix heures d'une minute. A cela il eſt aiſé de répondre que la vapeur ne s'étendant point encore à cette heure-là au-deçà du rocher, le raïon viſuel tendant à ſon ſommet, n'a pas pû ſouffrir tant de réfraction; ainſi il a dû paroître plus bas: cela eſt ſi vrai, que lorſque le vent foible d'Oueſt a eu le loiſir de pouſſer la vapeur depuis le rocher juſqu'à l'Obſervatoire, alors il a paru plus haut, puiſque le ſoir cette baſſeſſe du ſommet du rocher a diminué d'une minute 10. ſecondes.

Ces obſervations du 16. Juin prouvent donc que ſuivant que les vapeurs ſont répanduës dans l'air, ſoit que ce ſoit diverſement en differentes parties de l'air; ſoit que ce ſoit en pluſieurs lits & couches l'une ſur l'autre, la réfraction doit être differente; auſſi paroît-il clair & évident que le raïon de lumiere ne ſçauroit paſſer par divers milieux d'une denſité heterogene, ſans qu'il ſouffre diverſes réfractions, ſuivant le plus ou moins de denſité de la matiere heterogene. La nature a ſes loix qu'elle ſuit conſtamment, quoiqu'elle nous paroiſſe inconſtante, parce que nous ne connoiſſons pas les differentes combinaiſons de ces loix.

On voit encore qu'à 10. heures l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer n'étant que de 10. minutes, & l'inclinaiſon du raïon viſuel au ſommet du ro-

cher étant de 11. minutes 30. ſecondes, il a dû paroître une liſiere de la Mer au-deſſus du ſommet du rocher, correſpondante à l'angle d'une minute 30. ſecondes, qui faiſoit la difference de ces deux inclinaiſons, & que comme le ſoir l'inclinaiſon du raïon viſuel à l'horiſon de la Mer a encore diminué de 40. ſecondes, quoique le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher ſe ſoit élevé, puiſque ſon inclinaiſon n'étoit plus de 10. minutes 20. ſecondes, cependant la Mer a dû encore paroître par-deſſus le ſommet du rocher; mais la liſiere de la Mer n'étoit plus ſi large, puiſqu'elle n'étoit plus que de l'intervalle correſpondant à un angle d'une minute que formoient ces deux raïons viſuels.

Le matin du 17. Juin, ſans avoir égard au Barometre & au Thermometre, puiſque leur état, qui marquoit celui de la peſanteur & de la chaleur de l'air, n'étoit pas fort different du jour précedent, l'élevation du raïon viſuel a été aſſez grande, puiſque l'inclinaiſon du raïon viſuel à l'horiſon n'a été que de 10. minutes, il étoit donc élevé plus que le raïon direct de 3. minutes. On conçoit fort aiſément que le vent d'Eſt, quoique foible, a rempli l'air de plus de parties heterogenes, que le matin du 16. Juin, leſquelles ont contribué à une plus grande courbure divergeante du raïon viſuel; & c'eſt par la corde de cette courbe qu'on croit voir; de ſorte que cette même matiere heterogene a élevé le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher, puiſque ſon inclinaiſon n'étoit plus que de 9. minutes 10. ſecondes, quoique le ſoir précedent elle fut de 10. minutes 20. ſecondes; c'eſt-à-dire, une minute 10. ſecondes plus grande qu'à ce jour.

Mais le ſoir à 5. heures le vent d'Eſt aïant peu à peu chaſſé cette matiere heterogene vers l'Oueſt, alors le ſommet du rocher qu'on voïoit par un milieu plus purgé de parties heterogenes; a dû paroître bas de 10. minutes, qui eſt ſon inclinaiſon moïenne, & la plus approchante du raïon direct tendant à ce rocher; mais comme cette matiere heterogene chaſſée par le vent d'Eſt étoit en plus grande abondance à l'horiſon vers l'Oueſt, l'inclinaiſon du raïon viſuel à l'horiſon de la Mer a dû être moindre, auſſi n'a-t'elle été que de 9′. 40″.

parce que le raïon viſuel ſe rompant encore plus, il s'eſt élevé par une courbe plus forte encore que celle du matin de 20. ſecondes ; & comme alors l'inclinaiſon du raïon viſuel au ſommet du rocher étoit de 10. minutes plus grande que celle du raïon tendant à l'horiſon de la Mer d'un angle de 20. ſecondes, on a vû une petite liſiere de l'horiſon de la Mer au-deſſus du ſommet du rocher, correſpondante à cet angle de 20. ſecondes.

Le ſoir du 18. Juin, l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, a été égale à celle du 16. Juin au matin, ſçavoir de 11′. 30″.
mais par une raiſon differente. Nous avons remarqué ci-devant que quand les vens ſont frais, ils diminuent la divergeance du raïon viſuel, comme un poids appliqué ſur un reſſort courbe, diminueroit ſa courbure. C'eſt l'effet qu'a produit le vent frais de Sud-Eſt qui ſouffloit ce jour-là ; & cette courbure du raïon viſuel auroit été encore moindre, ſi la brume, qui étoit répanduë dans l'air par ce vent, qu'il amene avec lui, n'avoit pas fait un effort contraire pour l'augmenter. Et comme le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher, qui n'eſt éloigné que de 3512. toiſes, eſt beaucoup plus court que l'autre tendant à l'horiſon de la Mer, qui ſe trouve être de 12605. toiſes, il a été plus difficile au vent de le courber ; de ſorte que la brume aïant prévalu, ce raïon s'eſt élevé plus qu'hier de 30. ſecondes. Ce jour ci le poids de l'atmoſphere étoit fort au-deſſus du mediocre, le mercure étant monté à 27. pouces 9. lignes deux tiers dans le Barometre ; néanmoins comme en d'autres jours ce poids a été moindre, & la courbure du raïon viſuel égale à celle de ce jour, & même moindre, il ne paroît pas qu'il ait influé à cette réfraction.

Le 19. Juin à trois heures du ſoir, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer ne fut pas ſi grande, elle étoit de 10′. 30″.
De ſorte que la divergeance du raïon viſuel avoit augmenté d'une minute ; l'air étoit ſerein, le vent de Sud-Eſt étoit veritablement encore aſſez frais ; mais comme il étoit ſur ſa fin, puiſque dès la nuit il calma entierement, il paroît que n'aïant plus aſſez de force pour empêcher la divergeance du raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, il a dû remonter

par une courbe dont l'angle de la tangente & de la corde a été plus grand d'une minute. Cela devroit d'autant plus arriver que les parties de la matiere heterogene s'étant répanduës dans une plus grande étenduë d'air, elles ont contribué à cette plus grande courbure; mais comme il n'y avoit pas assez de cette matiere heterogene jusqu'au rocher trop peu éloigné, l'air serein le marquant assez, le raïon direct & le raïon visuel tendant l'un & l'autre au sommet de ce rocher, ont dû presque se confondre.

Le poids de l'atmosphere a été fort grand ce jour-là, puisque le mercure étoit monté dans le tube du Barometre à 27. pouces & presque 10. lignes. Pour la chaleur de l'air elle a été moindre qu'hier, puisque le Thermometre n'étoit monté qu'à 55. pouces 2. lignes. Ces deux jours la roche paroissoit à l'ordinaire au-dessus de la surface de l'horison de la Mer, mais moins haute le 19. que le 18 aussi y avoit-il d'un jour à l'autre une difference de 30. secondes.

Le 20. Juin à 7. heures 30. minutes du soir, la bassesse apparente de l'horison de la Mer fut trouvée de 10′. 45″. plus forte qu'hier de 15. secondes. Il ne faisoit pas de vent & l'air étoit serein. La bassesse du sommet du rocher fut aussi plus grande qu'hier de 30. secondes, elle fut de 10′. 30″. La divergeance du raïon visuel de la Mer n'a donc diminué que de 15. secondes, tandis que la divergeance du raïon visuel tendant au sommet du rocher a diminué de 30. secondes. Comme le raïon tendant à l'horison de la Mer a bien plus de chemin à faire que celui qui va au sommet du rocher, il a trouvé plus de matiere heterogene, qui l'a empêché de se redresser autant à proportion que celui du rocher. Il ne se présente rien autre à dire pour les observations de ce jour.

Les observations du 21. Juin fournissent encore bien des réflexions. On observa en trois differens temps. Le matin à 5. heures 35. minutes, la bassesse de l'horison apparent de la Mer, fut la moindre qu'on eut encore trouvée de 9′. 15″.
& par conséquent la divergeance du raïon visuel la plus grande qu'on eut remarquée; elle étoit au-dessus du raïon direct de 3. minutes 45. secondes. Comme il ne faisoit pas de vent, & que le Ciel étoit serein, le raïon visuel traver-

ſant le milieu, a trouvé la matiere heterogene plus répanduë uniment, laquelle l'a déterminé à une plus grande courbure divergeante à la ſurface de la Mer. La même cauſe a agi ſur le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher, de ſorte qu'au lieu que le ſoir précedent ſon inclinaiſon étoit de 10. minutes 30. ſecondes, elle ne s'eſt plus trouvée que de 9. minutes 30. ſecondes, c'eſt-à-dire, une minute moindre.

Mais comme l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant au ſommet du rocher, étoit plus grande de 15. ſecondes que celle du raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, on a vû par-deſſus ce ſommet une liſiere étroite de cet horiſon qui correſpond à l'angle de 15. ſecondes que formoient ces deux raïons viſuels. La peſanteur de l'atmoſphere étoit aſſez grande, puiſque le mercure étoit à 27. pouces 8. lignes un quart dans le Barometre; & la chaleur de l'air plus grande qu'elle n'avoit encore été, le Thermometre aïant monté à 55. pouces 5. lignes.

A midi la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer augmenta de 15. ſecondes, & fut trouvée pour lors de 9′. 30″.
La baſſeſſe du ſommet du rocher fut comme le matin. 9. 30.

Il paroît donc par-là, qu'au de-là du rocher la matiere heterogene qui cauſe la réfraction étant un peu plus diſſipée que le matin, la divergeance du raïon viſuel tendant à l'horiſon a diminué, tandis que cette matiere étant de même denſité au-deçà du rocher, le raïon viſuel tendant à ſon ſommet n'a point paru plus abaiſſé, comme il ſeroit arrivé, ſi la matiere heterogene eut été auſſi rare qu'elle l'étoit au-delà du rocher.

Alors l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à l'horiſon, & celle du raïon tendant au ſommet du rocher étant égales, ces deux raïons ſe ſont confondus, & on a vû l'extrémité de la Mer à l'horiſon, & le ſommet du rocher dans la même ligne; ce qui eſt encore arrivé deux autres fois, comme on le dira plus bas, mais ſous des inclinaiſons differentes; tant la nature eſt fertile en combinaiſons. A les ſuivre toutes, il y auroit de quoi épuiſer la patience des Philoſophes les plus flegmatiques & les plus ſubtils.

Le ſoir à trois heures, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut comme à midi, de 9′. 30″.

mais la baſſeſſe apparente du ſommet du rocher diminua de 20. ſecondes, & ne fut plus trouvée que de 9′. 10″.
Il faiſoit le même temps calme & ſerein. Alors le ſommet du rocher paroiſſoit au-deſſus de l'horiſon de la Mer de 20. ſecondes. Quelle cauſe de la variation de la réfraction au ſommet du rocher, tandis qu'il n'y en a point à l'horiſon de la Mer ? Si les Géometres étoient faiſeurs de Romans, on pourroit croire que j'ai mis ici un épiſode pour égaïer mon ſujet : mais outre que ces deux profeſſions ne s'accordent pas, les épiſodes ſeroient ici ſi fréquens, qu'ils ſurpaſſeroient le fond de la piece.

Quelle cauſe, dis-je, de cette variation ? peut-être que la chaleur de l'air, qui étoit la plus grande qu'on eut obſervé de cet Eté, aïant mis la matiere heterogene qui cauſe la réfraction, en plus grand mouvement ſur la ſurface de la terre, que ſur la ſurface de la Mer, a cauſé plus de courbure au raïon viſuel tendant au ſommet du rocher qui eſt plus près des terres, qu'à celui qui tendoit à l'horiſon de la Mer qui en eſt plus loin ; c'eſt pourquoi ce rocher a paru plus haut qu'il n'avoit paru le matin. On ne donne pas ceci pour des démonſtrations géometriques, mais par les effets, il eſt toûjours permis au Phyſicien de chercher les cauſes, ſauf à lui de bien rencontrer. Il paroît de la biſarrerie que la baſſeſſe de la Mer ait été la même à midi & le ſoir, que celle du ſommet du rocher ait été la même le matin & à midi, & ait changé le ſoir. Foibles & bornez dans nos connoiſſances, nous aimons mieux accuſer la nature de biſarrerie, que d'avouer que nous ne connoiſſons pas ce qu'elle ne nous développe que lentement & avec reſerve.

Voici de nouvelles preuves du pouvoir du vent pour la réfraction, dans les obſervations du 23. Juin, qu'on fit encore en trois divers temps. Le matin à 5. heures 30. minutes, le vent étant Sud-Eſt aſſez frais, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut trouvée de 11′. 30″.

Il y avoit dans l'air une brume déliée que ce vent mene preſque toûjours avec ſoi. La baſſeſſe apparente du ſommet du rocher fut trouvée de 10′. 15″.
moindre que celle de la Mer ſeulement d'une minute 15. ſecondes ; la peſanteur de l'atmoſphere étoit un peu au-deſſus de la moïenne.

On

On voit que le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer s'étoit approché du raïon direct, dont il n'étoit plus éloigné que d'une minute 30. ſecondes, tandis que le matin du 21. il en étoit éloigné en divergeance de 3. minutes 45. ſecondes; il ſemble au ſurplus que la brume déliée, dont l'air étoit plein, devoit faire rompre ce raïon plus que le 21. au matin lorſque l'air étoit ſerein & le vent calme. Le contraire, comme on voit, eſt arrivé, ce qui ne peut être attribué qu'à la force du vent, lequel, comme on a déja dit, tend à faire plier ce raïon en ſens contraire; il a même réuſſi à produire cet effet au raïon qui tend au rocher, puiſqu'il étoit de quelques ſecondes plus bas que le raïon direct qui va à ſon ſommet, dont nous avons dit que l'inclinaiſon n'eſt que de 10. minutes & environ 10. ſecondes. La peſanteur de l'atmoſphere étant moindre que les jours précedens, puiſque le mercure n'étoit monté dans le tube qu'à 27. pouces 7. lignes & demi, n'a pas pû aider à diminuer la réfraction; & s'il n'y avoit pas eu de la brume dans l'air, cette inclinaiſon du raïon viſuel auroit monté à 12. minutes, comme en d'autres occaſions.

A midi le vent de Sud-Eſt n'étant plus ſi frais, le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer ne s'eſt plus trouvé incliné que de 10. minutes 30. ſecondes; & le raïon tendant au ſommet du rocher étoit ſeulement incliné de $9'.30''$. L'inclinaiſon du premier a donc diminué d'une minute, & l'inclinaiſon du ſecond de 45. ſecondes; de ſorte que la réfraction a gagné d'autant. La divergeance de ces raïons étant donc plus grande, on diroit qu'ils ſe ſont ſentis ſoulagez du poids du vent, de ſorte que paſſant plus librement par la matiere heterogene dont l'air étoit plein, ils ſe ſont rompus plus ſouvent & ſous des angles moins obtus, pour former une courbe plus convexe, & plus divergeante à la ſurface de la Mer, ſans que le poids de l'atmoſphere preſque le même que le matin y ait eu aucune part.

L'obſervation du ſoir confirme ce raiſonnement, car ſur les 7. heures le vent de Sud-Eſt étant foible, & la vapeur plus fine, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer n'a plus été que de $9'.15''$.
& celle du ſommet du rocher n'a été que de 9.15.

Le vent ne formant plus d'obſtacles, ces deux raïons

viſuels ſe ſont rompus encore plus fréquemment, & ſous des angles moins obtus, pour former chacun une courbe plus divergeante d'une minute 15. ſecondes à l'égard de l'horiſon de la Mer, & de 15. ſecondes à l'égard du ſommet du rocher.

On s'apperçoit ici de l'uniformité des loix de la nature; car les deux raïons viſuels tendans l'un à l'horiſon de la Mer, l'autre au ſommet du rocher, ont obſervé quelque proportion à s'élever, à meſure que le vent a diminué, & que la brume eſt devenuë plus fine.

Le raïon viſuel tendant à l'horiſon n'étant pas plus incliné que celui qui tendoit au ſommet du rocher, on a vû cet horiſon de la Mer auſſi haut que le ſommet du rocher, ce qu'on avoit déja obſervé le 21. à midi, mais ſous une inclinaiſon differente.

Le 24. Juin on obſerva en deux divers temps, le matin à 5. heures la baſſeſſe apparente de l'horiſon fut de 10′. 45″. celle du ſommet du rocher fut ſeulement de 8. 45. la moindre qu'on eut encore trouvée; le vent étoit calme & l'air ſerein. Le poids de l'atmoſphere étoit un peu augmenté, puiſque le mercure étoit monté à 27. pouces 8. lignes, la réfraction, comme on voit, élevoit le raïon viſuel au-deſſus du raïon direct de 2. minutes 15. ſecondes, mais elle l'élevoit moins qu'hier au ſoir de 30. ſecondes; ce qu'on pourroit attribuer à une moindre quantité de matiere heterogene, qui manquant dans l'air devoit moins rompre le raïon viſuel, & l'approcher un peu plus du raïon direct: cependant voici une nouvelle contrarieté de la part du raïon viſuel tendant au ſommet du rocher. Il auroit dû par ces mêmes loix, ou par celles que la nature parut obſerver le 23. remonter à 9. minutes 30. ſecondes; mais bien loin de-là, l'inclinaiſon de ce raïon n'étant aujourd'hui que de 8. minutes 45. ſecondes, la réfraction de ce raïon a été plus grande qu'elle n'avoit encore paru, puiſqu'elle a augmenté depuis le ſoir précedent de 30. ſecondes.

L'air auroit-il été plus rempli de parties heterogenes au-deçà du rocher, qu'il ne l'étoit au-delà? Si cela eſt, on conçoit que le raïon viſuel tendant à ce rocher, a dû être plus divergeant à proportion, que ne l'a été le raïon tendant à l'horiſon apparent de la Mer. L'œil ne s'eſt point

apperçû de cette difference dans la pureté de l'air, mais il eſt ſi mauvais juge en la plûpart des effets phyſiques, qu'on ne peut guere compter ſur lui. On ne trouve pas d'autre raiſon de la contrarieté de ces réfractions. Ne ſeroit-il point plus à propos de laiſſer la nature en paix, comme faiſoient nos Peres, que de ſe tourmenter à connoître ce qu'elle nous découvre ſi difficilement?

Mais voici une nouvelle contrarieté, on diroit que la nature ſe plaît à nous embarraſſer; à midi de ce même jour, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut la moindre qu'on eut encore obſervé, elle ne fut que de $6'.15''.$ & la baſſeſſe apparente du rocher remontant tout-à-coup, ſe trouva augmentée & être de $10'.0''.$ enſorte que l'horiſon de la Mer paroiſſoit fort au-deſſus de ce ſommet, qui laiſſoit voir par-deſſus lui une liſiere conſiderable de l'horiſon, correſpondante à l'angle que formoient les deux raïons viſuels, lequel étoit de 3. minutes 45. ſecondes; tandis que le matin le ſommet de ce rocher étoit plus haut de 2. minutes que l'horiſon de la Mer, comme il arrive ordinairement.

La peſanteur de l'atmoſphere étoit la même que le matin, le Barometre au même état le prouve évidemment. La chaleur de l'air, il eſt vrai, étoit plus grande, puiſque le Thermometre étoit monté à midi à 55. pouces 11. lignes & demi; mais elle auroit agi également ſur l'un & ſur l'autre de ces raïons, ainſi elle n'auroit pas produit en même-temps deux effets contraires. On ne peut donc accuſer que le vent de ce changement ſubit & contraire.

Il étoit Sud-Oueſt médiocre à midi, & il ne faiſoit que de ſe lever; il commençoit donc à chaſſer devant lui bien de la matiere heterogene, le raïon viſuel tendant à l'horiſon à 12600. toiſes, a rencontré cette matiere en chemin, il s'y eſt donc rompu fréquemment & ſous des angles moins obtus, ainſi il eſt devenu fort divergeant à la ſurface de la Mer, & a formé une courbe dont la corde faiſoit un angle de 6. minutes 45. ſecondes, avec le raïon direct tangente de cette courbe. Mais le vent n'aïant pas eu encore le loiſir d'ammener cette matiere heterogene juſqu'au rocher, le raïon viſuel tendant à ſon ſommet n'a pas dû ſouffrir tant & de ſi fréquentes réfractions; de ſorte que ce raïon viſuel

a dû presque se confondre avec le raïon direct, dont il n'étoit éloigné que de peu de secondes.

Voilà, dira-t'on, une matiere heterogene qui vient bien à propos pour vous tirer de peine? Je conviens qu'elle vient bien à propos; mais si elle n'étoit pas venuë, nous ne serions pas en peine; car la nature étant la même, produiroit toûjours les mêmes effets; ainsi nous aurions en tout temps, & les mêmes bassesses & les mêmes réfractions. Contens & tranquilles, les observations d'un jour nous assureroient de celles du lendemain; & nous chercherions ailleurs de nouveaux objets propres à occuper notre curiosité philosophique.

Le 27. Juin à 5. heures 45. minutes du matin, la bassesse apparente de l'horison de la Mer, fut de 11′. 30″.

Celle du sommet du rocher fut de 9. 15.

Le vent de Sud-Oüest, qui duroit depuis près de quatre jours, étoit sur sa fin, & fit place peu d'heures après au vent de Sud-Est; ainsi l'air étoit assez purgé de parties heterogenes à l'horison vers l'Oüest; c'est pourquoi le raïon de lumiere tendant à cet horison où l'air étoit plus pur, ne s'éleva pas tant; mais au-deçà du rocher où l'air commençoit à être impregné des parties heterogenes qui étoient les avant coureurs du vent de Sud-Est, qui suivit de près, la réfraction fut tant soit peu plus forte. Le même vent commença à charier des nuages très-déliez à son ordinaire, mais ces nuages n'avoient point encore gagné la partie occidentale du Ciel, le Sud-Oüest s'y opposant encore, ce qui contribua aussi à diminuer la réfraction à l'horison, en sorte que le raion visuel ne fut élevé au-dessus du raïon direct que d'une minute 30. secondes, réfraction assez ordinaire en Eté.

La pesanteur de l'atmosphere fut peu au-dessus de la médiocre, le mercure étant à 27. pouces 7. lignes dans le tube du Barometre. La chaleur de l'air fut plus grande qu'elle n'avoit été le matin de cet Eté, puisque le Thermometre étoit à 55. pouces 9. lignes, néanmoins ni l'une ni l'autre de ces deux causes ne paroissent pas avoir influé à la réfraction.

Le 29. Juin à 5. heures 30. minutes du matin, la bassesse apparente de l'horison de la mer fut de 10′. 30″.

La baſſeſſe du ſommet du rocher fut de 9′. 30″.

Le vent de Sud-Eſt qui duroit depuis le 27. porte toûjours bien des vapeurs, & par conſéquent bien de la matiere heterogene, dans laquelle le raïon viſuel ſe rompant plus ſouvent, & ſous des angles moins obtus, la courbe divergeante à la ſurface de la Mer s'eſt plus élevée d'une minute que le 27. d'ailleurs le poids de l'atmoſphere étant conſiderablement diminué, puiſque le mercure deſcendu dans le Barometre à 27. pouces 4. lignes & 5. ſixiéme, le marquoit aſſez, il a encore aidé à la réfraction, à quoi la chaleur de l'air plus grande que les jours précedents, puiſque le Thermometre marquoit 55. pouces 11. lignes, pourroit auſſi avoir contribué. Mais le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher, ne fut divergeant que de 30. à 40. ſecondes, apparemment parce que ces cauſes n'avoient pas tant d'action ſur lui par rapport à ſa moindre longueur.

ARTICLE HUITIE'ME.

Réflexions ſur la Réfraction, tant de l'horiſon de la Mer que du ſommet du rocher au mois de Juillet 1716.

ON ne doit pas s'étonner qu'on ſoit obligé quelquefois à des redites; ce ſont des obſervations fort ſemblables dans ces deux mois, qui ne peuvent s'expliquer que par les mêmes cauſes, quoique diverſement combinées; d'ailleurs ce qu'on dira ſur les obſervations de ce mois, ſervira de confirmation pour les précedentes; il ſe preſentera auſſi aſſez d'autres nouveaux phenomenes pour deſennuïer le Lecteur, qui pourra ſauter ce que bon lui ſemblera, & même le tout s'il le veut ainſi, ſans que j'aïe lieu de m'en fâcher.

Le mois de Juillet commença par un vent de Nord-Oueſt frais, qui fit un grand changement dans la réfraction, car la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut de 12′. 0″.

Le premier Juillet à 6. heures du matin, la baſſeſſe du ſommet du rocher fut de 9. minutes 45. ſecondes. On a ſouvent remarqué ci-devant, que quand le vent, ſur-tout celui de Nord-Oueſt, devient frais, il abaiſſe conſiderablement le raïon viſuel; en voici une confirmation, car le

raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer n'avoit point encore été ſi bas de cet Eté. Il l'auroit été ſans doute davantage, ſi la brume déliée qui étoit répanduë dans l'air en ce temps-là, n'avoit produit un effet contraire; de ſorte que le poids du vent n'a pû ſe faire ſi fort ſentir. D'ailleurs le poids de l'atmoſphere n'étoit pas conſiderable, il n'avoit augmenté depuis le 29. Juin que de peu, puiſque le mercure n'étoit remonté dans le Barometre que d'une ſixiéme partie de ligne.

Le vent produiſit le même effet ſur le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher, puiſqu'il n'étoit élevé au-deſſus du raïon direct que de 20. ſecondes. Ainſi dans cette occaſion la nature a agi uniformément, au moins nous avons lieu de le conclure de ces deux obſervations, & auſſi de celles qui furent faites le ſoir; car à 7. heures le vent aïant molli & ſauté à l'Oueſt médiocre, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer ne fut plus que de 11′. 0″.
& la baſſeſſe apparente du ſommet du rocher 9. 0.

On voit que le vent n'étant plus ſi frais, le raïon viſuel tendant à l'extrémité de la Mer, s'eſt relevé par une courbe plus divergeante d'une minute que le matin, n'aïant plus ce poids qui le preſſoit, & la matiere heterogene s'étant répanduë plus uniment dans l'air, il s'eſt rompu plus ſouvent, & ſous des angles moins obtus. La même choſe eſt arrivée au raïon viſuel tendant au ſommet du rocher; ils ont obſervé l'un & l'autre une proportion aſſez exacte dans l'augmentation de leur réfraction; ſans doute parce que l'air étant aſſez ſerein, & le vent moderé, la matiere heterogene répanduë également, a également contribué à leur réfraction.

Le 2. Juillet à 9. heures du matin le vent étoit Sud-Oueſt foible, il y avoit de la brume à l'Oueſt, auſſi la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut trouvée moindre que le premier Juillet, étant ſeulement de 10′. 15″.
Celle du ſommet du rocher remonta à 9. 30.

Il paroît par la baſſeſſe de la Mer que le raïon viſuel tendant à l'horiſon, ſouffroit plus de réfraction en paſſant par la matiere heterogene qui étoit répanduë vers l'horiſon, ce qui a fait paroître la Mer plus élevée que le premier Juillet. Cette divergeance du raïon viſuel étoit de 2. minutes

45. ſecondes par rapport au raïon direct incliné de 13. minutes.

Mais comme il n'y avoit pas tant de matiere heterogene au-deçà du rocher, le raïon viſuel tendant à ſon ſommet ne s'eſt plus tant élevé, puiſqu'il n'étoit au-deſſus du raïon direct que de 35. ſecondes. La peſanteur de l'atmoſphere étoit médiocre, le mercure n'étant monté qu'à 27. pouces 6. lignes, & on ne voit pas, par les raiſons qu'on a dit ci-devant, qu'elle ait pû contribuer à ce changement dans la réfraction. La chaleur de l'air avoit diminué, puiſque l'eſprit de vin du Thermometre n'étoit qu'à 55. pouces 3. lignes, ainſi elle ne paroît point auſſi y avoir influé.

Mais voici un grand changement au ſiſtême que la nature paroît avoir ſuivi, arrivé en dix heures de temps, intervalle fort court, ſans qu'on en voïe aucune cauſe évidente. Le ſoir à 7. heures 35. minutes, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut de 11′. 30″. & la baſſeſſe apparente du ſommet du rocher aïant auſſi augmentée de ſon côté, fut trouvée de 10′. 45″.

Le vent étoit foible & l'air aſſez ſerein ; d'où peut venir cette augmentation ſubite d'une minute 15. ſecondes dans l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à l'horiſon ? & une augmentation égale d'une minute 15. ſecondes dans l'inclinaiſon du raïon qui alloit au ſommet du rocher ? le poids de l'atmoſphere avoit augmenté de fort peu, de même que la chaleur de l'air. Ainſi ces cauſes n'y ont pas contribué.

On ne peut attribuer cet effet ſurprenant qu'à l'état de l'air, qui étant tout-à-fait purgé de la brume qu'il y avoit le matin à l'horiſon, la matiere heterogene n'y étant plus répanduë en ſi grande quantité, le raïon viſuel tendant à cet horiſon ne s'eſt plus rompu ſi fréquemment ; il s'eſt même rompu ſous des angles plus obtus ; de ſorte qu'il a été moins divergeant qu'il ne l'étoit le matin. De même le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher, non ſeulement n'a plus été divergeant, mais il eſt devenu convergeant de quelques ſecondes, par rapport à la ſurface de la Mer, & s'eſt plié en ſens contraire, la même cauſe produiſant ces divers effets à l'égard de ces deux raïons viſuels.

Plus on fera d'attention à la varieté infinie des phenomenes que la nature nous preſente continuellement, plus

on ſera ſurpris de la fécondité merveilleuſe qu'elle fait paroître. On diroit qu'elle reſſemble à une vaſte prairie qui renferme des millions de fleurs ; à l'aide du Soleil le Philoſophe les cueille ; elles ſont fermées à tout autre qui ne ſçait pas profiter de la préſence du Soleil. C'eſt une mine d'or qui renferme dans ſon ſein des treſors immenſes ; faute de trouver la veine on ne peut profiter de ces treſors.

Le 3. Juillet à 5. heures 45. minutes du matin, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut trouvée de 10′. 45″.

La baſſeſſe du ſommet du rocher fut de 10. 0.

Le calme duroit encore, & l'air étoit fort ſerein. Le poids de l'atmoſphere étoit augmenté, puiſque le mercure étoit monté d'une ligne trois quarts dans le tube du Barometre, il étoit à 27. pouces 7. lignes trois quarts. La chaleur de l'air étoit augmentée de deux lignes au Thermometre depuis le jour précedent ; il marquoit 55. pouces 5. lignes.

Il y a lieu de croire que de ces trois cauſes, celle qui a le plus influé à la réfraction, c'eſt la conſtitution de l'air. L'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer aïant diminué depuis le 2. au ſoir de 45. ſecondes ; la réfraction a augmenté d'autant. Or comme il ne faiſoit pas de vent, & que l'air étoit ſerein, la matiere heterogene étant répanduë plus également, a donné un libre paſſage au raïon de lumiere pour ſe rompre encore plus qu'hier au ſoir. Un indice que la matiere heterogene étoit répanduë plus également, c'eſt que l'inclinaiſon du raïon tendant au ſommet du rocher, a également diminué de 45. ſecondes ; & par conſéquent la réfraction a autant élevé le ſommet de ce rocher, qu'elle a élevé l'horiſon ſenſible de la Mer. C'eſt donc principalement à la diſpoſition de l'air qu'il faut attribuer cette augmentation de la réfraction.

Le ſoir à 7. heures la baſſeſſe de l'horiſon, fut de 9′. 0″.

La baſſeſſe apparente du ſommet du rocher, fut de 7. 30.

Voilà encore une augmentation conſiderable dans la réfraction de ces deux raïons viſuels, celui de l'horiſon de la Mer ſe trouve plus élevé que le matin, d'une minute 45. ſecondes. Le raïon viſuel du ſommet du rocher eſt plus élevé que le matin de 2. minutes 30. ſecondes, & beaucoup plus que l'autre. Comment accorder ces variations de réfractions ? Comment en deviner la cauſe ? Le vent étoit

encore

encore calme & l'air ſerein. Ici on pourroit dire, *Davus ſum non Oedippus.*

On peut pourtant à force de réflexion deviner cette enigme ; ſi on fait attention au vent frais de Sud-Eſt qui ſouffla le lendemain, quoiqu'il ne ſe fit point encore ſentir le 3. Juillet au ſoir, néanmoins il étoit à nos portes, & les vapeurs ſes avant-coureurs, quoiqu'imperceptibles à l'œil, avoient déja fait bien du chemin dans l'air de notre horiſon. Suivons les s'il eſt poſſible. Comme elles étoient fort répanduës depuis l'Obſervatoire juſqu'au rocher qui eſt à l'Oueſt, la matiere heterogene étant en plus grande quantité que le matin en cet endroit-là, le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher a ſouffert de plus fréquentes réfractions ſous des angles moins obtus ; il s'eſt donc élevé en courbe plus divergeante de 2. minutes 30. ſecondes, ce qui eſt fort conſiderable, & c'eſt la plus grande réfraction que nous aïons obſervé à ce rocher : mais comme ces vapeurs ou cette matiere heterogene n'étoit pas encore arrivée en ſi grande quantité depuis le rocher juſqu'à l'horiſon de la Mer à l'Oueſt-Sud-Oueſt, puiſqu'elles alloient de l'Eſt à l'Oueſt, & qu'elles rencontroient des obſtacles en leur chemin, que le vent qui étoit encore un peu éloigné, ne pouvoit leur faire ſi-tôt ſurmonter, le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer ne s'eſt point rompu ſi ſouvent, & les angles ont été plus obtus ; comme il eſt arrivé au raïon qui tendoit au rocher. C'eſt pourquoi la courbe n'a pas été ſi divergeante, & ſa courbure n'a augmenté ſur celle du matin, que d'un angle plus grand d'une minute 45. ſecondes, que celui que faiſoit le matin la tangente avec la corde de chacune de ces deux courbes.

Voilà, me dira-t'on encore, un vent d'Eſt venu bien à propos ; je conviens qu'il eſt favorable, puiſque ſi je ne l'avois pas obſervé le lendemain, je ne ſçaurois comment expliquer une ſi grande, ſi prompte & ſi differente variation de réfraction. Mais enfin il eſt venu, & on ne ſçauroit apporter d'autre cauſe raiſonnable ; car la difference du poids de l'atmoſphere & de la chaleur de l'air étoient trop peu differentes de celle du matin, pour leur attribuer un ſi ſubit & ſi grand changement. C'eſt ici un procès à ſoûtenir contre la nature ; elle eſt chicanneuſe, on ne ſçauroit trop

produire de pieces contr'elle, celles qui paroiſſent les moins importantes, contribuent quelquefois le plus au gain de ce procès.

Le 4. Juillet à 10. heures 20. minutes du matin, le vent étant Sud-Eſt frais, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut de 11′. 0″.

La baſſeſſe apparente du ſommet du rocher, fut de 9. 45.

Voilà donc l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, augmentée de 2. minutes depuis hier au ſoir : c'eſt autant de diminué à la réfraction de ce raïon viſuel, qui étant hier au ſoir élevé de 4. minutes au-deſſus du raïon direct, ne ſe trouve plus élevé que de deux minutes. On en a ſouvent dit la raiſon ci-devant ; lorſque le vent eſt frais, la matiere heterogene a beau s'y oppoſer, les efforts du vent encore plus grands, comme un poids ſur un reſſort, tendent toûjours à diminuer ſa divergeance ; & ſi la matiere heterogene ne s'y oppoſoit, non ſeulement le vent par ſon poids ôteroit au raïon viſuel ſa divergeance, mais il le rendroit même convergeant à la ſurface de la Mer, comme on l'a fait voir ci-devant, & comme il arrive ſouvent en hiver.

L'inclinaiſon du raïon viſuel tendant au ſommet du rocher a encore plus augmenté, puiſque cette augmentation eſt allée à 2. minutes 15. ſecondes ; le même raiſonnement qu'on vient de faire doit être appliqué ici ; ainſi ce raïon viſuel aïant preſque perdu ſa divergeance, n'étoit plus éloigné du raïon direct que d'un angle de 20. ſecondes, & je ne doute pas, comme je le ferai voir ci-après, que ſi la matiere heterogene ne s'y fut oppoſée, de divergeant qu'il étoit, il ne fut devenu convergeant à la ſurface de la Mer, tant le vent a de force pour produire toutes ces variations.

Le Ciel étoit couvert de nuages déliez chaſſez par le vent frais de Sud-Eſt ; la peſanteur de l'atmoſphere étoit diminuée, car le Barometre n'étoit qu'à 27. pouces 6. lignes ; cela arrive toûjours lorſque le vent eſt frais ; le vent ôtant quelque choſe de la peſanteur de l'air ſur le mercure. La chaleur de l'air étoit un peu plus grande que le 3. Juillet, le Thermometre étant monté à 55. pouces 6. lignes & demi ; mais il ne paroît pas que ni l'une ni l'autre de ces cauſes aïent eu part à la diminution de la réfraction, leur effet étant plûtôt de l'augmenter.

Le 5. Juillet à 5. heures 30. minutes du matin, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut de 10′. 30″.
& celle du ſommet du rocher, fut de 9. 0.

Le vent étoit à l'Eſt foible, l'air paroiſſoit aſſez ſerein, mais il y avoit un peu de brume à l'Oueſt. Le poids de l'atmoſphere avoit diminué, puiſque le Barometre n'étoit qu'à 27. pouces 5. lignes ; la chaleur de l'air avoit auſſi un peu diminué, le Thermometre n'étant monté qu'à 55. pouces 5. lignes & demi.

Il eſt clair par les raiſonnemens précedents, que le vent aïant beaucoup diminué de force, le raïon viſuel incliné à l'horiſon a dû ſe relever ; auſſi étoit-il plus élevé que le 4. Juillet de 30. ſecondes. La matiere heterogene aïant plus de force, parce qu'elle n'étoit pas tant agitée par le vent, le raïon viſuel s'y eſt plus ſouvent rompu ; c'eſt pourquoi la courbe a été plus divergeante à la ſurface de la Mer d'un angle de 30. ſecondes.

De même le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher a dû par la même raiſon ſe relever par une courbe plus divergeante, auſſi étoit-il plus élevé qu'hier d'un angle de 45. ſecondes. Il a même plus augmenté que le raïon viſuel tendant à l'horiſon, apparemment parce que la matiere heterogene répanduë dans l'air au-deçà du rocher y étoit un peu plus épaiſſe. Selon les loix ordinaires, cet angle devoit être un peu moindre ; mais cela dépend de la maniere dont ſont combinées ces couches, ou ces lits de la vapeur qui ſe trouve dans l'air. Il ne paroît pas que la peſanteur de l'atmoſphere, ni la chaleur de l'air aïent eu aucune part à cette augmentation de la réfraction, l'une & l'autre étant moindres qu'hier.

Le 6. Juillet à 5. heures 25. minutes du matin, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut de 11′. 45″.
La baſſeſſe du Sommet du rocher, fut de 9. 20.

Le poids de l'atmoſphere ſe trouva augmenté, puiſque le mercure étoit remonté dans le tube du Barometre à 27. pouces 6. lignes ; mais la chaleur de l'air avoit un peu diminué, puiſque l'eſprit-de-vin du Thermometre étoit deſcendu à 55. pouces 3. lignes, ce qu'il faut attribuer au vent de Nord-Oueſt qui s'étoit levé cette nuit-là, & étoit médiocrement frais, qui par ſon poids & ſa force a fait

baiſſer le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer d'une minute 15. ſecondes plus que le 4. Juillet, de ſorte que la réfraction fut moindre d'autant, quoiqu'il y eut des nuages; l'air étoit pourtant aſſez pur, ainſi ce raïon viſuel ne s'eſt pas tant & ſi ſouvent rompu.

Le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher s'abaiſſa auſſi, mais non pas ſi conſiderablement, puiſque ce ne fut que de 20. ſecondes; comme la matiere heterogene étoit chaſſée de l'Oueſt vers l'Eſt par le vent, il ſe peut fort bien faire qu'étant en plus grande abondance entre le rocher & l'Obſervatoire, que depuis l'Oueſt, où l'on voit l'horiſon juſqu'au rocher, elle a plus élevé le raïon viſuel tendant au rocher, malgré l'effort du vent, que depuis le rocher juſqu'à l'horiſon.

On verra par les obſervations ſuivantes que le poids de l'atmoſphere n'a pas contribué à la réfraction, non plus que la chaleur de l'air, puiſque ni l'un ni l'autre n'aïant pas changé conſiderablement, la variation dans la réfraction a été pourtant fort grande. On n'a qu'à jetter les yeux ſur la Table pour s'en convaincre.

Le 11. Juillet à 6. heures du matin, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut trouvée de 11′. 0″.

La baſſeſſe apparente du ſommet du rocher, fut de 9. 0.

Le poids de l'atmoſphere n'avoit preſque pas augmenté depuis le 6. Juillet, puiſque le Barometre n'étoit qu'à 27. pouces 6. lignes une cinquiéme. La chaleur de l'air avoit diminué, le Thermometre marquant 54. pouces 8. lignes & demi; ainſi je ne vois pas qu'aucune de ces deux cauſes ait contribué à la variation de la réfraction.

Mais le vent de Nord-Oueſt étant frais, a abaiſſé le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer; de ſorte que l'angle qu'il faiſoit avec le raïon direct n'a été que de 2. minutes; & comme il a produit le même effet ſur le raïon tendant au ſommet du rocher, l'angle fait par le raïon viſuel & le raïon direct n'a été que d'une minute 10. ſecondes. L'air étoit ſerein, & par conſequent la matiere heterogene également diſperſée dans l'air, a eu aſſez de force pour élever ces deux raïons viſuels beaucoup plus qu'ils ne l'auroient été, eu égard au grand effort du vent qui tendoit à les abaiſſer.

En effet à midi que le vent de Nord-Oueſt fut encore frais, le raïon viſuel tendant à l'horiſon apparent de la Mer, n'a plus été incliné que de 9′. 30″.
& celui qui tendoit au ſommet du rocher, de 8. 45.

Ainſi on voit que la matiere heterogene aïant repris le deſſus, le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, s'eſt élevé plus que le matin d'un angle d'une minute 30. ſecondes, la corde de la courbe divergeante formée par ce raïon, faiſant alors avec le raïon direct un angle de 3. minutes 30. ſecondes.

Le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher s'eſt auſſi élevé, mais non pas tant, puiſque la réfraction n'a augmenté que de 15. ſecondes depuis le matin; la même cauſe a produit cette plus grande élevation, mais de dire pourquoi elle a été ſix fois plus grande dans le raïon tendant à la Mer, qu'elle ne l'a été dans le raïon tendant au ſommet du rocher, c'eſt ce qui ne me paroît pas poſſible, ſi on ne recourt à la matiere heterogene, qui étoit apparemment plus forte vers l'horiſon à l'heure du midi, que vers le rocher, où l'air agité par la chaleur que la ſurface de la terre augmente beaucoup plus que la ſurface de l'eau, ſe formant ſur celle-là beaucoup plus de points brûlans par la réünion fréquente des raïons du Soleil, que ſur celle-ci, qui en abſorbe une partie, & renvoie les autres preſque paralleles pour la plûpart; de ſorte que la chaleur de la ſurface terreſtre tenoit cette matiere heterogene en plus grand mouvement, & plus ſeparée au-deçà du rocher.

Mais c'eſt ce que l'œil ne pouvoit appercevoir, beaucoup moins diſtinguer. La nature a bien des replis difficiles à développer. Obſerver toutes les diverſes formes que prend ce protée, n'eſt pas un travail aiſé.

Le 12. Juillet à midi, la nature nous donna un nouveau ſpectacle, fort different de tout ce que nous avions vû dans les précedentes obſervations. Jamais le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer n'avoit été ſi bas cet Eté, ſon inclinaiſon fut de 12′. 10″.

Mais ce qu'il y a de plus étonnant, c'eſt que le ſommet du rocher, comme s'il ſe fut abaiſſé, ou que la roche ſe fut écraſée, parut ſous la même inclinaiſon de 12′. 10″. en ſorte que le raïon viſuel qui paſſoit par le ſommet de

ce rocher, alloit préciſément aboutir à l'horiſon de la Mer, là où elle ſe confond avec le Ciel. Le vent étoit Nord-Oueſt médiocre, l'air ſerein. Comment le vent étant médiocre a-t'il pû avoir ſa revanche ſur la matiere heterogene? car enfin jamais la réfraction n'a été moindre, puiſque le raïon viſuel tendant à l'horiſon n'étoit plus élevé au-deſſus du raïon direct que de 50. ſecondes, qui donnent la valeur de l'angle divergeant de la réfraction.

Mais ce qui eſt de plus ſingulier, c'eſt que le raïon tendant au ſommet du rocher non ſeulement n'étoit plus divergeant par rapport à la ſurface de la Mer, mais il étoit convergeant, & d'une quantité très-conſiderable relativement à ce que nous avons obſervé juſqu'à preſent, puiſqu'elle étoit de 2. minutes, dont la réfraction abaiſſoit au-deſſous du raïon direct, le raïon viſuel tendant au ſommet de ce rocher.

Voilà un changement de notre protée des plus difficiles à expliquer. Quelle ſubite variation en 24. heures! on n'en voit pas d'autre raiſon, ſi ce n'eſt que l'air étant fort purgé de la matiere heterogene par le vent de Nord-Oueſt qui avoit été frais tout le 11. Juillet, & qui étoit encore médiocre, le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, ne s'y eſt preſque pas rompu, & n'a formé par ſa corde avec la tangente qu'un angle de 50. ſecondes; & le raïon direct qui tendoit au ſommet du rocher ne trouvant de la matiere heterogene qu'en petite quantité dans un ſi petit intervalle, n'a pû ſe rompre comme auparavant, & de plus il a été plié par le vent en ſens contraire, de ſorte que de divergeant qu'il auroit été, il eſt devenu convergeant.

C'eſt ici la troiſiéme fois qu'on a vû le ſommet du rocher & l'extrémité de la Mer ſous la même inclinaiſon du raïon viſuel, mais en cette occaſion ci on auroit dit que la roche s'étant écraſée, avoit groſſi de part & d'autre, & s'étoit abaiſſée vers l'horiſon de la Mer; au lieu que dans les deux autres occaſions, le rocher n'aïant pas fort changé de figure, on auroit cru que la ſurface de la Mer s'étoit élevée; auſſi en l'une de ces rencontres, l'inclinaiſon du raïon viſuel étoit ſeulement de 9. minutes 30. ſecondes, & dans l'autre de 9. minutes 15. ſecondes.

Il y a eu des occaſions où le ſommet du rocher paroiſſant

beaucoup au-deſſus de l'horiſon de la Mer, la roche paroiſſoit s'être allongée, & plus même par le haut, comme le 3. Juillet, où ſon inclinaiſon ne fut que de 7. minutes 30. ſecondes. Tout cela eſt une ſuite de la variation de la réfraction du raïon viſuel.

On voit bien que dans cette rencontre la peſanteur de l'atmoſphere n'a du tout point influé, puiſqu'elle étoit fort peu au-deſſus de la médiocre, le mercure n'étant monté dans le Barometre qu'à 27. pouces 6. lignes & demi, c'eſt-à-dire, trois dixiémes plus haut que le jour précedent, auquel la réfraction avoit été bien plus forte; la chaleur de l'air étoit auſſi fort peu augmentée, puiſque le Thermometre n'étoit qu'à 54. pouces 9. lignes, une demi ligne plus haut que le jour précedent; elle n'a donc point auſſi cauſé ce changement ſi grand & ſi ſubit dans la réfraction.

D'ailleurs en combien d'autres occaſions la peſanteur & la chaleur de l'air n'ont-elles pas été ou plus grandes ou moindres, ſans que cela ait fait varier la réfraction, ſoit pour l'augmenter, ſoit pour la diminuer? il ſemble donc qu'on ne doit point les admettre parmi les cauſes qui produiſent la réfraction, qu'avec de très-grandes précautions, lorſqu'elles ont fort conſiderablement & ſubitement augmenté.

Le ſoir du 12. Juillet à 7. heures l'inclinaiſon du raïon viſuel diminua beaucoup, puiſque la baſſeſſe de l'horiſon apparent de la Mer fut ſeulement de 9′. 0″.

La baſſeſſe apparente du ſommet du rocher fut de 11. 0.

Le vent étoit Nord-Oueſt foible, l'air fort ſerein; le Barometre marquoit 27. pouces 7. lignes, une demi ligne plus que le matin, ainſi le poids de l'atmoſphere avoit peu augmenté; mais il n'a pas cauſé un ſi grand changement dans la réfraction, lequel ſe trouve par rapport au matin de 3. minutes 10. ſecondes; on n'en doit chercher la cauſe que dans la conſtitution de l'air.

Le vent étant foible n'a plus eu aſſez de force pour faire plier le raïon viſuel, & au contraire la matiere heterogene étant répanduë en plus grande quantité dans l'air, ſur-tout vers l'horiſon, a tellement rompu ce raïon, qu'il s'eſt élevé par une courbe divergeante à la ſurface de la Mer, dont la corde faiſoit avec le raïon direct un angle de quatre minutes.

Mais comme la matiere heterogene n'étoit pas en ſi grande quantité entre l'Obſervatoire & le rocher, & que d'ailleurs l'intervalle eſt plus court de plus des deux tiers, que ne l'eſt celui qui ſe trouve entre l'Obſervatoire & l'horiſon de la Mer; elle n'a pû faire ſi fort remonter le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher; elle ne l'a élevé par rapport au matin que d'un angle d'une minute 10. ſecondes, en ſorte qu'il n'étoit point encore réüni avec le raïon direct, & faiſoit encore un angle convergeant à la Mer de 50. ſecondes.

Auſſi comme l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant au ſommet du rocher étoit plus grande de deux minutes que celle du raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, on en voïoit une liſiere par-deſſus le ſommet du rocher, correſpondante à l'angle de deux minutes que formoient ces deux raïons viſuels.

Quel jeu merveilleux de la nature! le matin l'horiſon de la Mer & le ſommet du rocher ſe voïoient par le même angle d'inclinaiſon, avec une grande baſſeſſe du rocher; le ſoir du même jour, comme ſi la Mer ſe fut relevée, on la voit par-deſſus le ſommet du rocher avec une moindre baſſeſſe! Il ſe pourroit faire qu'on traitera ceci de Roman, j'aurois peine moi-même à le croire, ſi je ne l'avois ſi ſouvent obſervé. Quel fond doit-on faire ſur les obſervations par les tangentes à la Mer, pour trouver le diametre de la terre, après avoir remarqué tant de variation dans ces tangentes?

Le 13. Juillet au matin la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, ſe trouva être de 11′. 0″.

Celle du ſommet du rocher étoit de 10. 0.

Le vent étoit à l'Oueſt foible, l'air ſerein; le mercure étoit monté dans le tube du Barometre à 27. pouces 7. lignes cinq ſixiémes, ce qui marquoit que le poids de l'atmoſphere étoit tant ſoit peu augmenté. La chaleur de l'air étoit auſſi un peu plus grande, puiſque le Thermometre étoit à 54. pouces 11. lignes. Il paroît par la conſtitution de l'air que la matiere heterogene aïant perdu de ſon mouvement pendant la nuit, n'étoit plus tant répanduë & dilatée dans l'air; c'eſt pourquoi la réfraction n'a pas été ſi grande; en ſorte que le raïon viſuel n'étant plus ſi ſouvent rompu, & les angles étant plus obtus, la courbe s'eſt rapprochée

prochée du raïon direct avec lequel sa corde ne faisoit plus qu'un angle de deux minutes, mais divergeant à la surface de la Mer.

Il s'en suivroit de-là, dira-t'on, que le raïon tendant au rocher devroit aussi s'être abaissé au moins de quelques secondes, au lieu qu'il s'est relevé d'une minute depuis le 12. au soir. Mais si on fait réflexion que la matiere heterogene tend toûjours, autant qu'elle le peut, à rendre ce raïon divergeant; on ne sera pas surpris qu'il soit retourné dans sa situation naturelle, quoique peu à peu, de sorte qu'il n'étoit divergeant & éloigné du raïon direct que d'un angle de 10. secondes.

Les observations suivantes sont des garants certains du progrès que la matiere heterogene a fait pour rendre peu à peu ce raïon tendant au sommet du rocher plus divergeant. On voit encore dans les unes & les autres, combien peu la pesanteur & la chaleur de l'air ont contribué à cette augmentation de la réfraction.

Le 19. Juillet au matin, on trouva la bassesse apparente de l'horison de la Mer de 10′. 0″.
& celle du sommet du rocher fut de 9. 30.

Le vent étoit à l'Oüest foible, l'air serein. Le mercure étant fort peu descendu dans le tube du Barometre depuis le 13. marquoit que le poids de l'atmosphere étoit fort peu diminué. La chaleur de l'air étoit un peu augmentée, puisque le Thermometre étoit en ce temps-là à 55. pouces 2. lignes. Le vent d'Oüest tout foible qu'il étoit a dilaté la matiere heterogene, de sorte que le raïon visuel se rompant plus souvent & sous des angles moins obtus, son inclinaison a diminué d'une minute depuis le 13. Juillet, & ce raïon s'est trouvé plus élevé que le raïon direct de 3. minutes, dont la corde de la courbe étoit élevée sur la surface de la Mer.

De même le raïon visuel tendant au sommet du rocher, s'est aussi élevé au-dessus du raïon direct d'un angle de 40. secondes; ainsi on voit que sa divergeance a toûjours augmenté depuis le 13. auquel jour il commença à devenir divergeant de convergeant qu'il avoit été le 12. au matin. Il ne se presente rien autre à dire sur cette observation.

Le 4. Aoust à midi, la bassesse apparente de l'horison de

la Mer fut obſervée une des plus petites, elle fut ſeulement de 7′. 30″.

La baſſeſſe apparente du ſommet du rocher fut auſſi une des plus petites, elle fut de 8′. 30″.

Le vent étoit Nord-Oueſt mediocre, l'air fort ſerein; comme ce vent avoit regné depuis 5. jours, & qu'il avoit été frais les trois premiers jours, il avoit fort diſperſé la matiere heterogene, elle étoit en grand mouvement, ſoit qu'il lui fut communiqué par le vent, ſoit qu'il le fut auſſi par la chaleur de l'air, qui fut plus grande qu'elle n'avoit été depuis plus d'un mois, le Thermometre étant monté à 55. pouces 9. lignes.

Le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer s'eſt rompu ſous des angles moins obtus, & plus ſouvent qu'il n'avoit fait les jours précedens, & même depuis le 24. Juin à midi, où la conſtitution de l'air & ſa chaleur avoient été ſemblables à celle de ce jour; ce qui avoit auſſi ce jour-là fait élever le raïon viſuel encore plus qu'aujourd'hui. De ſorte que le raïon viſuel a fait avec le raïon direct un angle de 5. minutes 30. ſecondes, le plus grand qu'on ait obſervé, ſi on excepte celui du 24. Juin à midi.

Le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher s'eſt auſſi beaucoup élevé au-deſſus du raïon direct, mais non pas tant que le raïon tendant à l'horiſon, puiſque l'angle qu'il faiſoit avec le raïon direct n'a été que d'une minute 40. ſecondes.

Mais comme l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à l'horiſon étoit moindre que l'inclinaiſon du raïon tendant au ſommet du rocher, il eſt arrivé ce qu'on avoit déja obſervé ſix fois cet Eté, que l'horiſon de la Mer a paru par-deſſus le ſommet du rocher, en ſorte qu'on voïoit une liſiere de la Mer qui correſpondoit à l'angle d'une minute que formoient ces deux raïons viſuels. Il eſt bon de remarquer que cette élevation apparente du raïon viſuel de l'horiſon de la Mer par-deſſus le raïon tendant au rocher, n'a jamais été faite ſous les mêmes angles, en aucune des ſept occaſions, où on l'a obſervée, & que les inclinaiſons de ces raïons, tant de celui qui tendoit à l'horiſon de la Mer, que de celui qui tendoit au ſommet du rocher, ont toûjours été differentes, tant la nature eſt fertile en combi-

naiſons : mais cette abondance embaraſſe plus que la diſette, puiſqu'elle fournit toûjours quelque difficulté au ſiſtême qu'on pourroit plus aiſement former ſur un moindre nombre de combinaiſons.

En effet, qu'on examine tant qu'on voudra les colomnes de cette derniere Table, on n'y trouvera rien, à mon avis, non plus que dans la premiere, qui puiſſe être ſaiſi par la Géometrie ; on n'y verra aucune proportion reglée : on n'aura pas plûtôt formé une hipotheſe, que des obſervations incommodes ſe preſenteront pour la déranger. Elle auroit été charmante cette hipotheſe, pleine d'eſprit, & accompagnée de conſéquences gracieuſes, ſi elle eût été fondée ſur un petit nombre d'obſervations ; tout cela eſt détruit par de nouvelles qui la ſappent par les fondemens. De ſorte que le Philoſophe peut dire alors avec verité & avec chagrin, *inopem me copia fecit.*

Mais quoi donc ? la nature agit-elle ſans ordre ? non. Mais nous n'avons pas l'œil aſſez fin pour pénetrer dans tous ſes ſecrets. Elle eſt conſtante & ferme dans les loix qu'elle ſuit, je l'avouë, mais elles ont beſoin de plus de commentaires qu'on n'en a fait pour le Code. Le Juriſconſulte penetrera plûtôt les divers replis du cœur de l'homme pour le réduire par des loix, (il n'a qu'à bien étudier le ſien pour cela, & le ſuppoſer plus mauvais qu'il ne le trouve,) que le Philoſophe ne developpera tant de replis de la nature, qu'il faut fouiller dans un fond étranger, à travers mille fâcheux préjugez, dont il ſe trouve très-ſouvent prévenu ; au milieu de mille contradictions apparentes qu'il ne peut aiſément concilier.

ARTICLE NEUVIE'ME.

Réflexions ſur la Réfraction, tant de l'horiſon de la Mer que du ſommet du rocher, en Decembre 1716.

IL nous reſte à examiner les obſervations du mois de Decembre 1716. leſquelles naturellement devroient être jointes à celles des autres Hivers dont on a parlé ci-devant, mais comme on y compare auſſi la réfraction de l'horiſon

avec celle du rocher, il paroît qu'elles seront mieux placées ; c'est pourquoi on les y mettra de suite.

En jettant les yeux sur la colomne des basseſſes apparentes de l'horiſon de la Mer ; on voit 1°. qu'elles s'accordent avec celles du mois de Decembre 1706. 2°. Qu'elles sont toutes plus grandes que celles de l'Eté. 3°. Que la réfraction à l'horiſon de la Mer n'est pas si considerable qu'en Eté ; ce qui doit paroître surprenant.

En examinant la colomne des basseſſes apparentes du sommet du rocher, on voit 1°. qu'elles sont toutes convergeantes, si on excepte celle du 17. au soir. 2°. Qu'elles ne s'éloignent pas à beaucoup près tant les unes des autres que celles de l'Eté ; en sorte que leur variation n'est pas si considerable. Voïons les un peu plus en détail.

Le 10. & 11. Decembre il n'y eut point de réfraction, puisque le raïon tendant à l'horiſon de la Mer, & le raïon direct étoient unis sous l'angle de 13. minutes, qui est, comme on l'a dit au commencement de cet Ouvrage, l'angle d'inclinaiſon du raïon ou de la tangente à l'horiſon. Cependant la constitution de l'air fut fort differente, ainsi que le poids de l'atmosphere ; car le soir du 10. le vent étoit au Nord-Oueſt mediocre, l'air serein, la pesanteur de l'atmosphere plus grande, puisque le mercure étoit deux lignes plus haut dans le Barometre. Il semble donc que tout concouroit à tenir le raïon visuel dans cette inclinaiſon, & à l'empêcher de s'élever, & que la matiere heterogene étant plus denſe & plus unie, n'a pû faire rompre ce raïon visuel ; ainsi il s'est confondu avec le raïon direct.

Mais le 11. au matin le vent de Nord-Oueſt étant frais, faiſoit effort pour faire plier le raïon visuel & le rendre convergeant à la surface de la Mer, comme il arriva le 13. mais d'autre part la matiere heterogene s'oppoſoit à l'effort du vent, soit par sa plus grande quantité, ce que les nuages indiquoient assez, soit parce qu'elle étoit en plus grand mouvement, par l'agitation que lui causoit le vent qui la soulevoit ; de sorte que ces deux puiſſances étant comme en équilibre, le raïon visuel a été contraint de rester dans une situation moïenne. On ne croit pas que le poids de l'atmosphere y ait fort contribué, par les raisons qu'on détaillera bien-tôt. D'ailleurs il a été beaucoup plus inegal

& varié, que la réfraction ne l'a été dans les obſervations de ce mois.

Ces deux jours on n'obſerva pas la baſſeſſe apparente du rocher par inadvertance.

Le 13. au ſoir, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut conſiderable, elle étoit de 14′. 30″.

La baſſeſſe du ſommet du rocher fut de 11. 30.

Le vent étoit Nord-Oueſt aſſez frais, l'air étoit fort embrumé. Le mercure remonté d'une ligne dans le Barometre, faiſoit connoître que la peſanteur de l'atmoſphere étoit un peu augmentée, & que l'air avoit plus de reſſort. Le vent de Nord-Oueſt étant frais & la brume fort grande, ont déterminé le raïon viſuel à ſe rompre plus fréquemment & ſous des angles moins obtus ; & comme le poids du vent le preſſoit, il eſt neceſſairement devenu convergeant à la ſurface de la Mer, & l'angle de cette convergeance a été d'une minute 30. ſecondes, un des plus grands qu'on ait obſervé.

De même le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher a été déterminé par les mêmes cauſes à devenir convergeant, & il l'a été d'un angle d'une minute 20. ſecondes ; ainſi on voit que ces deux raïons ſe ſont preſqu'également pliez, quoique celui-ci ſoit plus court d'un peu plus des deux tiers que celui qui tend à l'horiſon de la Mer. On voit encore que malgré la convergeance du raïon tendant au ſommet du rocher, ce ſommet étoit plus haut que l'horiſon de la Mer de trois minutes, par la raiſon que celui-ci étoit fort abaiſſé.

Le 15. à midi, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer fut de 12′. 50″.

La baſſeſſe du ſommet du rocher fut de 11. 0.

Le vent de Nord-Oueſt étoit mediocre, le mercure remonté à 27. pouces 6. lignes & demi dans le Barometre marquoit que le poids de l'atmoſphere étoit un peu augmenté & plus que mediocre. Le vent n'aïant plus la même force que le 13. l'air étant ſerein, la matiere heterogene plus au large, le raïon viſuel tendant à l'horiſon a dû ſe redreſſer, ainſi de convergeant qu'il étoit, il eſt devenu divergeant, quoique ſeulement de dix ſecondes ; mais la difference eſt toûjours fort grande, puiſqu'elle eſt d'un an-

gle d'une minute 40. ſecondes. Il s'en faut bien que le raïon viſuel tendant au rocher ſe ſoit redreſſé d'autant, il ne s'eſt élevé plus que le 13. que d'un peu moins du tiers, & ſeulement de 30. ſecondes. En cela il obſerveroit quelque proportion avec le raïon viſuel tendant à l'extrémité de la Mer, puiſqu'il eſt un peu moindre que le tiers de celui-ci.

Le 15. au ſoir le Soleil ſe couchant, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer augmenta, & fut de 13′. 30″.

La baſſeſſe du ſommet du rocher fut de 12. 0.

Le vent de Nord-Oueſt étoit très-frais, & il y avoit une grande brume dans l'air, ſur-tout à l'horiſon. Le mercure deſcendu d'une ligne & demi, marquoit que le poids de l'atmoſphere étoit diminué, auſſi-bien que le reſſort de l'air.

On voit ici que les mêmes cauſes qui avoient agit pour la réfraction le 13. au ſoir, ont agit aujourd'hui, mais diverſement; le raïon viſuel tendant à l'horiſon eſt veritablement devenu convergeant, mais ſeulement d'un angle de 30. ſecondes, c'eſt-à-dire, les deux tiers moins que le 13. au ſoir; & malgré la force du vent, ce raïon n'a changé du midi au ſoir que de 40. ſecondes dans ſon inclinaiſon. Mais on trouvera que c'eſt beaucoup, ſi on conſidere que la matiere heterogene qui étoit en grande quantité, & que le vent mettoit en très-grand mouvement, faiſoit de ſon côté un grand effort pour relever ce raïon. C'eſt pourquoi le vent tendant à l'abaiſſer n'a pû le rendre convergeant que de 30. ſecondes.

Au contraire, le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher a bien plus ſentit l'effort du vent, puiſque ſon inclinaiſon a augmenté d'une minute. Comme la matiere heterogene n'étoit pas en ſi grande quantité depuis l'Obſervatoire juſqu'au rocher, l'intervalle étant plus court des deux tiers pour le moins, que depuis l'obſervatoire juſqu'à l'horiſon, où la brume paroiſſoit d'ailleurs bien plus épaiſſe, le raïon n'a pû s'y rompre dans un ſens oppoſé à celui auquel le vent très-frais le déterminoit; ce qui auroit pû compenſer l'effet du vent, comme il eſt arrivé d'autrefois.

Le poids de l'atmoſphere étant moindre, les deux raïons viſuels auroient dû ſe relever plûtôt que de s'abaiſſer, c'eſt ce qui fait voir qu'il n'a pas de part, au moins pour l'or-

dinaire, à la variation de la réfraction. Il paroît auſſi que la chaleur de l'air n'y a eu aucune part, puiſqu'elle étoit fort au-deſſous de la temperée. Le Thermometre étant à 52. pouces 2. lignes, c'eſt-à-dire, 8. lignes plus bas qu'il ne faut pour qu'il gele en ce climat. Elle n'y a d'autre part qu'autant qu'en Hiver le raïon viſuel approche toûjours plus du raïon direct qu'en Eté; ce qui arrive également au Printems, comme on l'a dit ci-devant: ainſi cette cauſe ne détermine point à une telle réfraction, mais ſeulement à la rendre moindre en general.

Le 16. à 11. heures du matin la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer ſe trouva être de 12′. 20″.

Celle du ſommet du rocher fut de 10. 40.

Le vent de Nord-Oueſt étoit encore frais, mais comme il y avoit dans l'air une brume legere, elle a prévalu ſur l'effort du vent, qui étoit d'ailleurs ſur ſes fins. Ainſi l'inclinaiſon du raïon viſuel aïant diminué, la réfraction a augmentée; elle n'a pourtant été que de 40. ſecondes, dont le raïon viſuel a été élevé ſur le raïon direct.

L'inclinaiſon du raïon viſuel tendant au ſommet du rocher a beaucoup diminué; la matiere heterogene faiſant un continuel effort contraire à celui du vent, ce raïon s'y eſt plus briſé, & ſous des angles plus obtus: ainſi depuis hier au ſoir il s'eſt relevé d'une minute 20. ſecondes, & n'étoit plus éloigné du raïon direct que d'un angle de 30. ſecondes. Le poids de l'atmoſphere étoit conſiderablement diminué, puiſque le mercure étoit deſcendu à 27. pouces 3. lignes trois quarts, ce qui annonçoit le changement du vent qui arriva le lendemain; mais il ne paroit pas avoir contribué à la variation de la réfraction non plus que la chaleur de l'air, quoique l'eſprit-de-vin ait monté de près d'un pouce dans le Thermometre.

Le vent de Sud-Eſt qui étoit au voiſinage chaſſoit devant lui la matiere heterogene, laquelle étant en plus grande quantité, a fait augmenter la réfraction, de la maniere qu'on l'a dit ci-devant dans une occaſion ſemblable: c'eſt pourquoi on ne s'y arrêtera pas plus long-temps.

Le 17. à 4. heures 15. minutes du ſoir, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, ne fut plus que de 12′. 0″.

Celle du ſommet du rocher fut ſeulement de 10. 0.

Le vent étoit Sud-Eſt aſſez frais, l'air impregné d'une brume legere; il y avoit donc plus de matiere heterogene qui a fait rompre ces deux raïons viſuels plus fréquemment & ſous des angles moins obtus, ainſi l'inclinaiſon du raïon tendant à l'horiſon a encore diminué de 20. ſecondes, & la réfraction eſt accruë d'autant; de ſorte qu'elle élevoit le raïon viſuel ſur le raïon direct d'une minute. Le raïon tendant au rocher s'eſt élevé de 40. ſecondes depuis le 16. à 11. heures, le tout par la même méchanique.

Le poids de l'atmoſphere n'avoit jamais été moindre depuis long-temps, le mercure étant reſté à 27. pouces 2. lignes dans le tube du Barometre. La chaleur de l'air étoit tant ſoit peu moindre qu'hier, le Thermometre étant à 52. pouces 11. lignes; mais par les raiſons qu'on a déja dit, ni l'une ni l'autre de ces cauſes n'ont contribué à ce changement de réfraction.

Le 25. Decembre à 4. heures 30. minutes du ſoir, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut de 13′. 0″.
Celle du ſommet du rocher de 11. 20.

Le vent d'Oueſt foible, l'air ſerein, le mercure remonté le plus haut qu'on l'eût vû depuis fort long-temps, puiſqu'il étoit à 27. pouces 10. lignes & un tiers, indiquoit que le poids de l'atmoſphere avoit fort augmenté. La chaleur de l'air l'étoit auſſi, le Thermometre étant remonté à 53. pouces 7. lignes.

Le raïon viſuel s'accordant avec le raïon direct ne ſouffroit point de réfraction; mais le raïon viſuel tendant au ſommet du rocher devenu convergeant en ſouffroit une aſſez conſiderable, puiſqu'elle abaiſſoit le ſommet du rocher au-deſſous de ſon élevation ordinaire d'une minute 10. ſecondes; auſſi paroiſſoit-il plus gros & plus émouſſé, ce qui arrive toûjours lorſque ſon inclinaiſon eſt plus grande d'une minute ou deux qu'elle n'eſt ordinairement. Comme on a ci-devant parlé de ces divers effets de la réfraction, on ne repetera point ici ce qu'on a dit peut-être trop ſouvent.

Le 28. Decembre à une heure après-midi, la baſſeſſe apparente de l'horiſon de la Mer, fut de 12′. 0″.
La baſſeſſe du ſommet du rocher fut de 10. 30.

Le vent étoit Nord-Oueſt foible, l'air ſerein; le mercure deſcendu dans le Barometre à 27. pouces 8. lignes & un quart

quart, reſta tout le jour à cette hauteur ; ainſi la peſanteur de l'atmoſphere qui étoit diminuée depuis le 25. ne changea point ce jour-là. La chaleur de l'air fut au-deſſous du temperé, le Thermometre étant à 53. pouces 8. lignes.

La diſpoſition du vent & de l'air font voir que la matiere heterogene étoit aſſez rare & aſſez également répanduë, de ſorte que le raïon viſuel tendant à l'horiſon ne s'eſt élevé que d'une minute, le raïon tendant au ſommet du rocher s'eſt abaiſſé de 20. ſecondes ; le vent aïant eu plus de force ſur ce raïon pour le faire un peu plier ; car le ſoir le vent étant encore plus foible, ce raïon ſe redreſſa, quoique celui qui tendoit à l'horiſon reſta à la même inclinaiſon.

Les obſervations du 5. & 7. Janvier 1717. doivent s'expliquer comme les précedentes, elles ſont de nouvelles preuves des raiſonnemens qu'on a fait ; mais comme elles ne renferment rien ſur quoi on n'aïe déja fait diverſes réflexions, on n'en fera pas de nouvelles, pour donner des bornes à cet Ouvrage qui n'eſt déja peut-être que trop long.

OBSERVATIONS
SUR LA REFRACTION,
FAITES A TOULON.

Avec des Réflexions ſur ces Obſervations.

SECONDE PARTIE.

AU commencement de l'année 1718. je fus envoïé à Toulon pour y profeſſer les Mathématiques : je reſolus auſſi-tôt de m'y appliquer avec encore plus de ſoin à l'Aſtronomie, ce que je pouvois faire plus commodement y aïant bien moins de diſtraction : mais comme il n'y avoit point d'Obſervatoire, l'aïant repreſenté à Monſeigneur le Comte de Toulouſe, ce Prince conjointement avec le reſte du Conſeil de Marine, m'en fit conſtruire un qui fut fini au mois de Decembre 1718. ainſi je me vis en état par les bienfaits du Roi, de travailler dans ce nouvel Obſervatoire dans le même mois auquel j'avois commencé de travailler en 1702. dans l'Obſervatoire de Marſeille, qui avoit auſſi été conſtruit par les bienfaits de Louis le Grand ſon Biſaïeul, dont le long & glorieux Regne n'a pas été moins illuſtre par la protection qu'il a donné aux Sçavans, & par les grands ſecours qu'il leur a genereuſement fourni, qu'il l'a été & dans la guerre & dans la paix.

Ce Regne de Louis le Grand ſera ſans doute une des plus brillantes parties de l'Hiſtoire de France ; les Sçavans de toute eſpece n'immortaliſeront pas moins ce grand Roi, que les plus hauts faits dont ſon Regne a été illuſtré.

Je commençai auſſi-tôt de nouvelles obſervations ſur la réfraction dans mon nouvel Obſervatoire : on les verra à la

fin de cet Ouvrage. Je vais d'abord rapporter la méthode que j'y ai obſervée, pour ſuivre l'ordre que je me ſuis preſcrit dans la premiere partie de cet Ouvrage.

ARTICLE PREMIER.

Préliminaires contenans la Méthode qu'on a ſuivie dans ces Obſervations.

J'Ai emploïé la même méthode dans ce genre d'obſervations que j'avois ſuivi à Marſeille ; je l'ai fort détaillée dans la premiere partie de cet Ouvrage : Voici ce que la diverſe ſituation des lieux y a apporté de difference

Je n'ai pas à Toulon la commodité de voir coucher le Soleil à l'horiſon de la Mer, comme je l'avois à Marſeille plus de la moitié de l'année ; mais j'en ai été dédommagé par les diverſes comparaiſons que j'ai eu la commodité d'y faire avec divers points peu élevez au-deſſus de l'horiſon de la Mer.

Aïant pointé la lunette fixe du même quart de cercle dont je m'étois ſervi à Marſeille au Sud-Sud-Oueſt à l'horiſon de la Mer : après l'avoir bien calé & établi fermement ſur l'épaiſſeur d'un mur d'une fenêtre, à laquelle répond un grand balcon de fer ; j'ai pris garde que je voïois dans l'ouverture de la lunette la tour de Balaguier, dont le ſommet étoit tant ſoi peu élevé au-deſſus de l'horiſon de la Mer. Je jugeai que cette tour ſeroit très-propre pour comparer la variation de ſa baſſeſſe au-deſſous de l'horiſon de l'Obſervatoire, avec la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer au-deſſous du même horiſon de l'Obſervatoire ; ainſi cette tour me tient lieu du petit rocher qui me ſervoit pour les mêmes fins à Marſeille.

Ces deux baſſeſſes ſont les deux premieres colomnes des obſervations rapportées dans la Table qui eſt à la fin.

Il y a dans la grande Mer au-delà de la rade de Toulon deux rochers, qu'on appelle les Freres, au Sud-Oueſt quart de Sud ; ils ſont iſolez & fort roides, ils ne ſont ſéparez l'un de l'autre à leur baſe que par un petit canal, dans lequel peut paſſer un bateau de Pêcheur. Le plus à l'Oueſt

de ces deux rochers eſt aſſez irrégulier dans ſa configuration. Il eſt à pointe émouſſée, & tant ſoit peu plus haut que le rocher qui eſt à l'Eſt de lui. Celui-ci eſt fait en cone droit fort eſcarpé, & ſa pointe eſt aſſez fine. Mettant cette pointe au fil horiſontal de la lunette, on voit la Mer à l'Eſt de ce ſecond rocher, un peu élevée à cauſe que les lunettes renverſent.

On a donc encore comparé l'horiſon de la Mer avec la pointe de ce rocher : on voit les diverſes hauteurs de ce ſecond rocher dans la troiſiéme colomne. On l'a trouvé aſſez ſouvent de même niveau, ou hauteur que l'Obſervatoire, la hauteur du quart de cercle compriſe; c'eſt-à-dire, que la hauteur de ce rocher étoit $0^d.\ 0'.\ 0''.$ mais ſouvent auſſi on l'a trouvé au-deſſus de l'horiſon de l'Obſervatoire, ce qui nous donnera lieu à bien des réflexions ſur la variation de la réfraction. Il a été au-deſſous de l'horiſon deux fois.

Il eſt heureux & commode d'avoir trouvé la pointe de ce rocher, qui eſt très-remarquable, & qui, ſelon toutes les apparences, ſubſiſtera long-temps au lieu où il eſt, éloigné de près de 5500. toiſes, à niveau de l'Obſervatoire; cela ſervira à verifier le quart de cercle dans le beſoin, ſuppoſé que la lunette s'écarta conſiderablement du paralleliſme à la ligne fiducielle; car pour un petit écart on ne le ſçauroit reconnoître par-là, puiſqu'on a diverſes obſervations qui élevent cette pointe de rocher, tantôt de $30''.$ tantôt de $45''.$ tantôt d'une minute & même d'une minute & demi, ſuivant que la réfraction a varié lorſqu'on les a faites. Mais quand le temps eſt fort ſerein & que la variation de la réfraction à l'horiſon de la Mer n'eſt pas conſiderable, on ne ſçauroit s'y tromper, en cherchant l'un & l'autre ſuivant qu'on le trouve dans la table. Outre cela il déterminera le lieu d'où ont été faites les obſervations, n'y aïant point d'autre bâtiment; & peut-être même d'autre lieu d'où on puiſſe voir le rocher, qui ſoit de niveau avec la pointe de ce rocher.

Le plus haut de ces deux rochers appellez les Freres, a été trouvé le 26. Decembre 1718. à dix heures du matin élevé d'une minute 15. ſecondes au-deſſus de l'horiſon de l'Obſervatoire; & ainſi il eſt élevé d'une minute 15. ſecon-

des au-dessus de l'autre rocher, dont l'élevation fut trouvée en même-temps nulle, ou $0^{d}. 0'. 0''$.

En pointant au rocher des deux Freres, il y a sur la coline à l'Est de ces rochers, une petite maison dont le bas du toict est souvent dans le plan, qui partant de la lunette va aboutir à l'horison de la Mer; mais quand cet horison est plus haut que Balaguier, alors il est aussi plus haut non seulement que le bas du toit, mais même que le faîte; mais comme cette maison peut être plûtôt détruite que le fort & la tour de Balaguier, on ne s'est pas attaché à la comparer avec l'horison de la Mer.

Lorsqu'on a pointé la lunette à l'horison de la Mer, en quelque endroit que ce soit de l'horison, on a toûjours fait raser le fil horisontal à la ligne de la Mer qui paroît couper le Ciel; en sorte que quand elle étoit agitée, la pointe des flots paroissoit tant soit peu au-dessous de ce fil-là; de même pointant à la tour de Balaguier, ce qui se faisoit sans tourner le quart de cercle à droit ni à gauche, puisque je voïois la Mer par la tour de Balaguier, on a toûjours fait raser le fil horisontal à l'extrémité du parapet de cette tour. De même aussi quand on a pointé au rocher, le fil horisontal paroissoit toucher le sommet du rocher, & cela le plus près du centre des soïes qu'il se pouvoit.

Après avoir pris la bassesse de l'horison de la Mer en pointant la lunette par la tour de Balaguier, ordinairement on la pointoit encore dans l'endroit où elle entoure les deux Freres, avant que de prendre la hauteur du plus bas des deux, pour voir si ces bassesses de la Mer s'accordoient; car l'aïant prise un moment auparavant par la tour de Balaguier, il ne devoit pas y avoir de la variation entre ces deux bassesses: on l'a toûjours trouvé la même, comme cela devoit être, de sorte que quand le fil horisontal ne touchoit pas l'horison de la Mer, on l'y remettoit: alors on trouvoit toûjours la même bassesse dans les deux endroits où on l'avoit observée; ensuite on haussoit le quart de cercle pour prendre la hauteur de la pointe du rocher le plus à l'Est, lequel, comme on l'a déja dit, est plus bas que le rocher le plus à l'Oüest d'une minute & 15. secondes.

On a été exact jusqu'au scrupule dans toutes ces obser-

vations, parce qu'elles ont paru importantes pour le ſujet qu'on traite ici, & que la mauvaiſe foi, par-tout déteſtable, l'eſt encore plus en géometrie : je n'ai d'ailleurs aucun interêt à tromper le Public. Si ces obſervations-ci ne s'accordoient pas avec celles que j'ai fait à Marſeille, j'aurois deux partis à prendre ; celui de le déclarer, & c'eſt celui que je prendrois ; ou bien je pourrois les ſupprimer, c'eſt celui que je croirois ne devoir pas prendre en honneur géometrique. De ſorte que quiconque le jugera à propos, peut s'en fier aux obſervations que je donne ici. Si je me ſuis trompé, c'eſt la miſere humaine qui en eſt la cauſe, mais ce n'a pas été de deſſein prémedité : j'y ſuis allé de bonne foi, & j'ai emploïé tout ce qu'une experience de 15. ans m'a pû procurer d'habileté en ce genre d'obſervations.

Les quatre colomnes qui ſuivent nous donnent le vent qui ſouffloit, la conſtitution de l'air, la hauteur du Thermometre & du Barometre au temps des obſervations, comme nous en avons uſé à Marſeille, pour connoître quelle part peuvent avoir toutes ces cauſes dans la variation de la réfraction.

Pour ce qui eſt des réflexions je les donne telles qu'elles me ſont venuës à l'eſprit, après avoir bien penſé ſur ces matieres ; de meilleurs eſprits en feront de plus judicieuſes & de plus ſçavantes : je les adopterai très-volontiers, ſi cela ne fait pas tort à leurs Auteurs, & qu'ils veuillent me le permettre. Au fond c'eſt ici mon champ, je ne puis empêcher aux autres d'y glaner ; peut-être leurs ai-je laiſſé plus que je n'ai recueilli ; ce ſera pourtant toûjours dans mon champ, j'aurai droit d'y glaner après eux.

On n'a pas marqué tous les jours auxquels on a trouvé la baſſeſſe de la Mer égale à celle de Balaguier ; c'eſt-à-dire, auxquels la réfraction a élevé l'horiſon de la Mer plus qu'il n'eſt réellement, & qu'il n'eſt ordinairement ; cela auroit été ennuïeux & la Table trop longue.

Mais on n'eſt jamais monté à l'Obſervatoire, ce qui eſt arrivé au moins une fois le jour, qu'on n'ait pointé une lunette de huit pieds deſtinée à cet uſage, à la tour de Balaguier & à la Mer ; quand on a vû la Mer plus baſſe que Balaguier, ou également baſſe : s'il n'y avoit rien de parti-

culier on n'y pointoit pas la lunette du quart de cercle ; mais quand on a vû la Mer plus haute que Balaguier, on a ordinairement obſervé ces baſſeſſes, à moins que l'horiſon ne fut ſi gras, qu'on ne put pas bien diſtinguer la ligne de l'extrémité de la Mer qui paroît toucher le Ciel.

ARTICLE SECOND.

Détermination de l'inclinaiſon réelle de l'horiſon de la Mer, ſous l'horiſon de l'Obſervatoire de Toulon.

ON ne rapportera point ici en détail les précautions qu'on prit pour déterminer la hauteur de la tour qui ſert maintenant d'Obſervatoire au-deſſus de la ſurface de la Mer : on les peut voir dans un Traité que j'ai compoſé, intitulé Voïage de la Sainte Baume, qui ſe trouve dans les Journaux de Trevoux de 1708. Je dirai ſeulement que la hauteur du quart de cercle compriſe, cette hauteur fut trouvée de douze toiſes cinq pieds deux pouces ; & comme mon quart de cercle eſt plus haut que celui dont on s'eſt ſervi, qui n'étoit que de 18. pouces de raïon, au lieu que le mien eſt de 36. pouces ; j'établirai la hauteur de l'Obſervatoire de treize toiſes préciſément, en ajoûtant dix pouces à la hauteur ci-deſſus pour la facilité des calculs ; il ne peut y avoir qu'un pouce de plus ou de moins, ce qui ne diminuë en rien la juſteſſe & préciſion des obſervations.

Suppoſant, comme on l'a fait dans l'article premier de la premiere partie de cet Ouvrage, le raïon ou ſinus total de 20000000. le prenant double de ce qu'il eſt dans les Tables de ſinus, la ſecante 20000078. contiendra outre le raïon les 78. pieds ou 13. toiſes dont l'Obſervatoire eſt élevé au-deſſus de la ſurface de la Mer, ce qui donne l'angle d'inclinaiſon du raïon viſuel direct & non rompu, ou la baſſeſſe réelle de l'horiſon de la Mer ; laquelle eſt de $9'. 37''. 30'''$.

Car prenant la difference entre 84. parties qui ſont ici des pieds, leſquelles font l'excès de la ſecante de 10. minutes ſur le raïon, & 68. parties excès de la ſecante de 9. minutes ſur le même raïon, cette difference eſt 16. La

difference entre 84. & 78. excès de la ſecante moïenne ſur le raïon eſt 6. On fera donc cette analogie pour avoir les ſecondes & tierces qui répondent à ces 6. pieds, & on dira $16 : 60'' :: 6 : 22'' \frac{8}{16} = 22''. 30'''$. Si on retranche ces $22''. 30'''$. de 10. minutes, il reſte pour l'angle d'inclinaiſon, ou de la baſſeſſe de la Mer $9'. 37''. 30'''$.

De ſorte que toute difference qui ſera obſervée avec cet angle de $9'. 37''. 30'''$. ſoit par excès, ſoit par défaut, appartiendra à la réfraction du raïon tendant à l'horiſon de la Mer, comme nous l'avons fait voir dans la premiere partie de cet Ouvrage. Le raïon viſuel ſera donc convergeant à la ſurface de la Mer, lorſque l'angle de la baſſeſſe ſera obſervé plus grand. Il ſera divergeant à la ſurface de la Mer, lorſqu'il ſera trouvé moindre de $9'. 37''. 30'''$. ce qui eſt le cas de la réfraction ordinaire. On ne s'étendra pas davantage à prouver ce point, qui l'a été fort au long dans la premiere partie; & que les obſervations de la Table confirmeront encore.

La tangente qui correſpond à la ſecante de $9'. 37''. 30'''$. eſt de 55996. pieds & un quart; car la tangente de $10'$. eſt 58188. La tangente de $9'$. eſt 52360. leur difference eſt 5818. Pour $60''$. on fera donc cette analogie.

120. demi ſecondes : 5818. pieds : : 45. demi ſecondes : 2181. pieds $\frac{90}{120} = \frac{3}{4}$ & ôtant 2181. pieds $\frac{3}{4}$ de 58178. tangente de 10. minutes, il reſte 55996. pieds $\frac{1}{4}$ pour la tangente $9'. 37''. 30'''$. ce qu'il falloit trouver pour ſçavoir combien on voit loin à l'horiſon, c'eſt-à-dire à 9332. toiſes 4. pieds 3. pouces; ou ſimplement 9332. toiſes, n'aïant point égard aux fractions de la toiſe dans une ſi grande diſtance.

Le Pere de Chales dans ſon Traité de la Navigation, qui eſt un Ouvrage excellent & original, détermine l'angle d'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer à diverſes hauteurs, dont il donne une Table. Il prend pour meſure le pied terreſtre qu'il dit être le même que le pied de Boulogne. Il ajoûte que le pied terreſtre eſt au pied de Paris, comme 1686. eſt à 1440. Sur ces élemens j'ai examiné ſi ſon angle d'inclinaiſon convenoit avec celui que j'ai déterminé ci-deſſus par une autre méthode : je me ſuis ſervi pour cela de deux differentes analogies. Voici la premiere.

1686 :

1686 : 1440 : : 78. pieds de la hauteur de l'Obſervatoire : 67. pieds terreſtres un peu moins.

Il dit que 1170. pieds de Paris ſont 1000. pieds terreſtres, d'où je tire cette ſeconde analogie.

1170 : 78. pieds d'hauteur de l'Obſervatoire : : 1000 : 67. pieds terreſtres & un peu moins. Mais ſelon ſa Table 67. pieds terreſtres valants 78. pieds de Paris, l'angle d'inclinaiſon qui correſpond, eſt 9′. 36″. qui differe ſeulement d'une ſeconde 30. tierces de celui que j'ai déterminé ci-deſſus, ſçavoir 9′. 37″. 30‴. ce qui s'accorde mieux que je ne penſois, eu égard au demi diametre de la terre que le Pere de Chales établit un peu moindre qu'il n'eſt. Quoique je n'aïe pas emploïé la méthode du demi diametre pour trouver cet angle d'inclinaiſon, comme il eſt aiſé de voir par ce que j'ai dit ci-devant, à cauſe de l'incertitude où l'on eſt encore ſur le vrai diametre de la terre, laquelle ſelon ce qui a été démontré par M. Caſſini, n'eſt pas tout-à-fait ſpherique.

Il réſulte de tout ce qui a été prouvé ci-devant, qui le ſera encore dans la ſuite, que puiſque l'angle d'inclinaiſon direct & réel s'accorde ſi rarement avec l'angle d'inclinaiſon obſervé, à cauſe de la variation continuelle de la réfraction qu'on croit avoir démontré dans ce Traité ; les Navigateurs qui ſe ſervent de cette ligne inclinée, comme du raïon de l'horiſon en prenant hauteur, ſoit avec l'arbaleſtrille, ſoit avec le quartier Anglois, les autres inſtrumens ne pouvant ſervir à la Mer, doivent augmenter ou diminuer l'angle donné dans la Table du P. de Chales, ſuivant qu'il fait plus ou moins de vent, que l'air eſt plus ou moins pur, & ſuivant la ſaiſon dans laquelle on eſt ; doivent, dis-je, augmenter cet angle d'une minute & même de deux, s'ils veulent avoir une hauteur plus préciſe, & en conclure plus exactement la latitude du lieu où il ſont à la Mer ; ce qui n'eſt pas indifferent, puiſqu'une minute donne un mille de ceux dont 60. font le degré, & deux minutes deux mille pas de ceux dont cinq pieds font le pas terreſtre, ſuivant que l'établit le P. de Chales dans l'endroit ci-deſſus cité ; de ſorte que 3000. pas ou 15000. pieds terreſtres font une lieuë ſur un meridien ou un autre grand cercle, & 20. de ces lieuës font un degré.

Pour éclaircir ceci par quelques exemples, l'inclinaiſon du raïon viſuel où la baſſeſſe de la Mer a été trouvée le 27. Février 1719. à midi, (je prends les obſervations faites à cette heure-là, parce que c'eſt le temps auquel les Pilotes prennent hauteur à la Mer,) cette inclinaiſon, dis-je, a été trouvée de 10′. 45″. étant élevé au-deſſus de la Mer de 67. pieds terreſtres ; mais par la Table du P. de Chales, cette inclinaiſon eſt ſeulement de 9′. 36″. moindre d'une minute 9″. que l'obſervée ; ſi un Pilote qui a pris hauteur ce jour-là à midi à pareille élevation, par exemple dans la hune tournant le dos au Soleil, n'ajoûte que 9′. 36″. à la hauteur qu'il a trouvée par le quartier Anglois, ou par l'arbaleſtrille, il n'ajoûte point aſſez, & il s'en faudra d'une minute 9″. que ſa hauteur ne ſoit juſte, & il ſera d'autant plus Nord dans la latitude concluë.

Au contraire le 25. Janvier 1719. à midi, la baſſeſſe de la Mer ou l'inclinaiſon du raïon viſuel fut de 7′. 45″. moindre de près de deux minutes que celle de la Table du P. de Chales ; de ſorte que le Pilote qui aura pris hauteur ce jour-là à midi à pareille élevation, tournant le dos au Soleil ajoûtant à la hauteur trouvée 9′. 36″. ſe trouve avoir une hauteur trop forte de deux minutes, ce qui le fait plus Sud dans ſon point de 2000. pas géometriques qu'il ne l'eſt réellement. Et ſi la baſſeſſe ſe trouve encore moindre, comme en certains autres jours marquez dans la Table, ou comme il peut arriver en d'autres climats, où la puiſſance réfractive augmente, ſuivant ce qu'on a dit dans le cours de ce Traité, il eſt viſible que l'erreur de ce Pilote ſera encore plus grande ; pareilles erreurs ſouvent répetées en feront une conſiderable, ſoit qu'il porte au Sud, ſoit qu'il porte au Nord, laquelle regnera auſſi dans les vens collateraux, ſelon qu'ils ſont plus voiſins du Nord & du Sud.

Lorſque le Pilote ſe trouvera à terre, s'en croïant encore bien éloigné, il attribuera cette erreur aux courans qui auront porté au Sud ſur ces côtes, mais les pauvres courans n'y auront ſeulement pas penſé ; s'ils avoient le don de la parole, las de ſe voir continuellement chargez des erreurs des Pilotes, ils leur diroient qu'ils devroient s'en prendre à leur ignorance ſur la variation continuelle de la

réfraction horiſontale. Il n'eſt pas neceſſaire d'être à 67. pieds de haut pour avoir une variation dans la réfraction horiſontale; elle regnera auſſi à de moindres élevations, comme de 30. à 40. pieds, qui ſont les plus ordinaires quand on prend hauteur dans de grands Vaiſſeaux, & generalement à toute hauteur au-deſſus de la ſurface de la Mer.

On ne ſçauroit porter trop loin l'exactitude quand on eſt ſur Mer; car comme il n'y a déja que trop de choſes incertaines dans les élemens qui ſervent à établir la latitude & longitude de l'arrivée, ſoit auſſi par les inſtrumens dont on ſe ſert, ſoit arbaleſtrilles, ſoit quartiers Anglois, ſoit par la détermination de l'ombre, par les bouſſoles & le reſte; il importe extrêmement de diminuer le nombre de ces choſes incertaines de peur de ſe briſer à la côte, de naviguer ſur les terres s'en faiſant proche lorſqu'on en eſt encore bien éloigné; ou d'être obligé d'apporter l'excuſe des courans ordinaire aux Pilotes ignorans ou negligens; ou, ce qui eſt déteſtable, d'accorder la latitude à ſon point; les premiers doivent être renvoïez aux Ecoles, & les ſeconds méritent chatiment.

On voit encore par tout ce qui a été dit, combien peuvent être utiles ces obſervations ſur la réfraction horiſontale, non ſeulement à l'Aſtronomie, mais bien plus encore à la Navigation, puiſqu'on voit par les Tables que nous avons donné, ce qu'on doit ajoûter à l'inclinaiſon du raïon viſuel, ou ce qu'on en doit diminuer ſuivant les diverſes ſaiſons dans leſquelles on navigue, ou ſuivant le plus ou le moins de vent qu'il fait; le plus ou le moins de pureté de l'air, lorſqu'on prend hauteur ſur un Vaiſſeau: je ne dois donc pas plaindre le temps que j'ai emploïé à ces obſervations, ni les ſoins que je puis avoir apporté à mediter ſur ce ſujet.

ARTICLE TROISIE'ME.

Réflexions sur les Observations des mois de Decembre 1718. *Janvier, Février & Mars* 1719.

QUOIQUE les loix que le Créateur a suivi dans la composition de l'Univers soient simples, & la méchanique uniforme, quelle attention ne faut-il point pourtant pour les reconnoître? Le Philosophe ne sçauroit trop méditer pour les découvrir : l'incertitude de la phisique en bien des choses, les diverses hipotheses inventées pour expliquer ces loix & cette mechanique ; les variations dans chaque hipothese, font connoître clairement qu'il ne les connoît pas encore. Combien est admirable la sublimité des ouvrages du Créateur, combien est bornée la foiblesse de l'esprit humain, quoiqu'il paroisse les contempler de si près & si souvent.

Que faire? abandonner l'étude de ces ouvrages? point du tout. Dieu veut que nous nous y appliquions, que nous l'admirions, & que nous le cherchions en ses ouvrages. Semblables à des Tableaux d'un excellent Peintre, lorsque nous les considerons nous sommes frappez de la disposition, de l'ordonnance, de l'art merveilleux qui y regne, nous en sommes ébloüis. Faut-il considerer en détail chaque partie du Tableau, novices en peinture, nous n'avons pas assez d'habileté pour reconnoître les regles qu'il a suivi.

Tout ce que je puis avoir médité & observé sur la réfraction, me fait chaque jour mieux comprendre la verité de cette pensée. Je vois, il est vrai, que les observations faites à Toulon s'accordent avec celles que j'ai fait à Marseille, que les loix en sont uniformes; mais quand j'entre dans le détail, je les trouve enveloppées de tant de diverses circonstances, que je ne sçaurois les debroüiller autant qu'il le faudroit. En effet, je vois le plus souvent la bassesse de la Mer plus grande que celle de Balaguier ; comme à Marseille cette bassesse étoit plus grande que celle du petit rocher avec lequel je la comparois, mais je ne l'y avois jamais trouvé égale en Hiver ; & à Toulon dans ces quatre

mois je l'ai obſervée pluſieurs fois ; ſçavoir le 21. Decembre, le 22. du même mois de 1718, le 9. 11. 16. 17. Janvier, le 6. & 24. Février 1719. & preſque toûjours ſous des angles differens ; de maniere que le plus ſouvent ç'a été ſous des angles divergeans à la ſurface de la Mer, tantôt d'une minute, tantôt de 30″. tantôt de 15″. & une ſeule fois ſous un angle convergeant de près d'une minute. Ce fut le 16. Janvier à midi, alors la pointe du rocher des Freres baiſſoit auſſi au-deſſous du niveau de l'Obſervatoire de 30″.

D'autrefois le raïon tendant à l'horiſon étoit divergeant, tandis que celui qui tendoit à Balaguier ne ſouffroit point de réfraction, ou du moins très-peu. Le Sommet de Balaguier eſt pourtant ordinairement plus haut d'une minute que la ligne de la ſurface de la Mer qui coupe le Ciel : il eſt donc bas par rapport à l'horiſon de l'Obſervatoire de 8′. 37″. n'aïant point égard aux tierces. Il ſuit de là, que le raïon viſuel tendant au ſommet de Balaguier ne s'eſt point rompu le 21. Decembre & le 11. Janvier. Il ſuit qu'il a été divergeant le 22. Decembre, & que les autres jours il a été convergeant, tandis que le raïon tendant à l'horiſon a été divergeant, ſi on en excepte le 16. Janvier à midi, où les deux raïons ont été convergeans ; mais celui qui tendoit à la Mer ne l'étant que d'une minute, & celui qui tendoit à Balaguier l'étant de deux minutes, il y a eu égalité dans les baſſeſſes.

Mais ces égalitez dans les baſſeſſes des raïons viſuels ſont arrivées avec des vents fort differens, & une diverſe conſtitution de l'air. Le 21. Decembre le vent de Nord-Oueſt étoit très-frais avec des nuages déliez. Le 22. le vent Nord-Nord-Oueſt étoit médiocre, & il y avoit des nuages. Le 11. Janvier le Sud-Oueſt étoit frais, & il y avoit à l'horiſon de la brume. Le 16. Janvier le Nord-Oueſt étoit frais & on voïoit à l'horiſon une brume fine. Auſſi ce jour-là ces deux raïons viſuels étoient-ils convergeans, auſſi-bien que celui qui tendoit au rocher des Freres. Le 17. Janvier le raïon tendant à l'horiſon étoit divergeant de 37″. tandis que les raïons viſuels tendans à Balaguier & au ſommet du rocher étoient convergeans ; le premier de 17″. & enſuite de 58″. Le ſecond de 15″. le vent de Nord-Oueſt étoit

frais, & il y avoit de la brume à l'horiſon. Le 6. Février le vent étoit foible, mais il y avoit une brume déliée ; le 24. Février au contraire le vent étoit frais au Nord-Oueſt & l'air fort ſerein.

Le Thermometre en tous ces jours a toûjours été à peu près à 54. pouces, quelques lignes de plus ou de moins, n'influant en rien à ceci ; mais le Barometre a fort varié, comme on le peut voir dans la Table. Il eſt donc clair que le plus ou moins de peſanteur de l'air ne contribuë en rien à la variation de la réfraction qui a formé ces égalitez. Il ne paroît pas auſſi que la chaleur de l'air y ait influé ; car nous trouverons bien-tôt de pareilles égalitez d'inclinaiſon des raïons viſuels avec une bien plus grande chaleur de l'air. On ne peut donc s'en prendre qu'au vent & à la conſtitution de l'air : mais, me dira-t'on, tantôt le vent a été frais, tantôt foible ; quelquefois Nord-Oueſt, d'autres fois Sud-Oueſt. Il ſemble que je ne pourrois que repeter les mêmes raiſons qu'on a donné fort au long dans la premiere partie, pour répondre à cette objection. Je puis pourtant ajoûter qu'il y a eu de la brume tous ces jours, quelquefois plus déliée, quelquefois moins ; & qu'il a fallu un vent tantôt plus frais, tantôt plus foible, pour mettre la vapeur ou matiere heterogene, tantôt en plus grand mouvement, tantôt dans un moindre, pour varier la réfraction au point que nous l'avons vû. Je croirois donc que la diverſe combinaiſon du vent & de la vapeur qui ſe trouve répanduë dans l'air, quelquefois plus, quelquefois moins, eſt l'unique cauſe de l'augmentation ou de la diminution de la puiſſance réfractive.

Je trouve encore quelque choſe de plus ſingulier dans les obſervations du 23. & 25. Janvier & du 4. Février. Ces jours-là la Mer ſe trouva plus haute que le ſommet du parapet de Balaguier, ce qui n'eſt point arrivé à Marſeille en Hiver, & les angles de la baſſeſſe ont été fort differens ; car le 23. Janvier la baſſeſſe de la Mer fut de $9'.\ 0''.$ & par conſéquent le raïon fut divergeant de $37''.$ au contraire la baſſeſſe de Balaguier fut de $9'.\ 15''.$ & par conſéquent le raïon viſuel fut convergeant de $38''.$ la courbe du premier raïon a donc été convexe par rapport à la ſurface de la Mer, & la courbe du ſecond raïon concave par rapport à la même ſurface de la Mer.

Mais le 25. Janvier ces deux courbes ont été divergeantes ou convexes par rapport à la ſurface de la Mer La courbe du raïon viſuel tendant à l'horiſon l'a été beaucoup, ſçavoir de 1′. 52″. tandis que la courbe du raïon qui tendoit à Balaguier n'a été divergeante que de 37″. L'obſervation du 4. Février eſt ſemblable à celle du 23. Janvier, & les angles ne different que de 15″. dont l'angle à Balaguier eſt moindre; & la divergeance de celui de l'horiſon de la Mer a augmenté d'autant. Le 23. Janvier le vent de Nord-Oueſt étoit frais, & il y avoit une brume déliée à l'horiſon. Le 25. le vent étoit Sud-Sud-Oueſt, & la brume legere du côté d'où venoit le vent. Le 4. Février le vent étoit Nord-Nord-Eſt foible, & il y avoit un peu de brume. La peſanteur de l'atmoſphere, qui avoit été à 28. pouces de hauteur de mercure dans le Barometre les 21. & 22. Janvier, diminua le 23. de ſorte qu'au temps de l'obſervation elle n'étoit que de 27. pouces 8. lignes & demi; mais elle augmenta de nouveau dès que le vent ceſſa d'être ſi frais, de ſorte que le 25. Janvier elle fut à 28. pouces une ligne, la plus grande qu'on ait obſervé cette année; & le 4. Février elle étoit encore aſſez grande, puiſque le Barometre étoit à 27. pouces 10. lignes; mais ce qui prouve déciſivement que la peſanteur de l'atmoſphere ne fait rien à la réfraction, c'eſt que nous verrons bien-tôt un très-grand nombre de pareilles obſervations avec une moindre peſanteur de l'atmoſphere. On voit à l'œil par le Thermometre, que la chaleur de l'air n'y contribuë en rien, & on le verra bien mieux dans la ſuite.

Le raïon tendant au ſommet du rocher a ſuivi les mêmes loix; car le 23. Janvier à quatre heures du ſoir, l'angle qu'il faiſoit avec l'horiſon a été de 30″. d'élevation, & vers le le midi il avoit eté d'une minute. Alors l'angle des deux autres raïons étoit égal & tous deux divergeans; mais l'angle de ces deux raïons eſt augmenté, tandis que celui du rocher a diminué de 30″. Quelle prodigieuſe variation en tout ceci! elle ne peut certainement venir que de la diverſe combinaiſon de la matiere heterogene plus abondante en certains endroits de l'air, moins abondante dans d'autres; quelquefois plus abondante au-delà de Balaguier, quelquefois au-deçà; il en eſt de même du côté du rocher; & le

vent agittant plus ou moins cette matiere heterogene, nous donne encore de nouvelles combinaiſons de réfractions toutes differentes, comme il eſt aiſé de le voir dans la Table. Je ne ſçai s'il y en a plus dans les airs des viſages.

Combien l'auteur d'un ſi merveilleux ouvrage que l'Univers eſt-il admirable ! Que de magnificence dans ſa ſimplicité ! Combien d'uniformité dans la variation infinie des combinaiſons de ſes loix ! Il n'eſt pas toûjours neceſſaire de conſiderer ces vaſtes maſſes qui roulent ſur nos têtes avec tant d'ordre ; nous trouvons auprès de nous, & dans nous même, de quoi méditer long-temps ſur ces loix ; de quoi admirer l'Ouvrier dans ſes moindres ouvrages ; de quoi être pouſſé à bout dans la recherche des reſſorts qu'il emploïe avec la méchanique la plus ſimple & la plus ſublime en même temps. Combien d'aveugles ſur la terre qui ne voïent pas tout cela, je ne dis pas des Païſans, mais des gens qui ſe picquent d'eſprit & d'éducation ? On s'étonneroit de voir ces gens-là dans la Salle d'un magnifique Opera, s'entretenir de bagatelles pendant une repreſentation, où la beauté du chant, de la ſimphonie, du ſpectacle devroit les enchanter ; & on ne s'étonne pas de les voir au milieu du monde ſans faire aucune attention à un Spectacle d'autant plus beau, qu'il eſt donné par un Etre d'une ſageſſe & d'une puiſſance infinie, lequel à tout moment fait changer la ſcene de l'Univers ſans changer ſes loix !

Revenons. Dans toutes les autres obſervations de ces quatre mois, on voit une variation continuelle dans l'angle d'inclinaiſon du raïon viſuel tendant, ſoit à l'horiſon de la Mer, ſoit à Balaguier, on n'en voit pas tant dans le raïon tendant au ſommet du rocher. Je ſerois d'une longueur exceſſive, je pouſſois mes réflexions autant que je l'ai fait dans les deux cas précedents. Dans celui-ci la baſſeſſe de la Mer eſt toûjours plus grande que celle de Balaguier ; c'eſt-à-dire, que ſon ſommet paroît conſtamment au-deſſus de l'horiſon de la Mer, mais ces angles ſont toûjours differens. Comme on s'eſt fort étendu ſur ces matieres dans les articles 3. & 9. de la premiere partie de cet Ouvrage, il paroît inutile de s'y arrêter plus long-temps, de peur de tomber dans des répetitions continuelles.

On ajoûtera ſeulement qu'il n'y a point tant de variation

tion dans la réfraction du raïon tendant au ſommet de Balaguier, & qu'elle n'eſt pas ſi conſiderable, parce que la diſtance de l'Obſervatoire à Balaguier, n'eſt pas le quart de celle de l'Obſervatoire à l'horiſon ; il y a donc moins de matiere heterogene qui fait rompre le raïon. Au contraire à Marſeille, où les diſtances tant du rocher que de l'horiſon étoient bien plus grandes, la réfraction l'étoit auſſi davantage.

Jettant les yeux ſur les colomnes du Thermometre & du Barometre, on s'apperçoit aiſément qu'ils ne peuvent avoir contribué à une plus grande ou moindre réfraction, par les raiſons que l'on a déja dit ci-devant. On y voit en effet que malgré la difference d'un pouce de mercure, on a les mêmes angles de baſſeſſe à fort peu près, quoique la peſanteur de l'atmoſphere ſoit très-differente. Il faut dire le même pour la chaleur de l'air ; ce ne ſont donc point là les cauſes de la réfraction, & l'on voit clairement que la variation continuelle de la réfraction dépend uniquement du plus ou moins de vent qu'il a fait, & du plus ou moins de matiere heterogene qui ſe trouvoit répanduë dans l'air quand le vent ſouffloit, comme il a été dit fort au long ci-devant.

Mais d'où vient qu'on ne trouve point tant de variation dans la réfraction du raïon horiſontal qui tend au ſommet du rocher des Freres, qui eſt éloigné de 5500. toiſes ; & que ſouvent il ne ſe fait point d'angle dans le raïon qui va au rocher, ou qu'il eſt peu conſiderable, tandis que les deux raïons tendans à Balaguier & à l'horiſon de la Mer en font de ſi differens ? D'où vient encore que ce raïon a été rarement convergeant quoiqu'il ſoit de 5500. toiſes, quoique le raïon qui tend à Balaguier l'aïe été ſi ſouvent, qui n'eſt que de 2000. toiſes ? A ces queſtions je réponds qu'il ſuffit que j'aïe montré qu'il y a auſſi de la variation dans la réfraction de ce raïon, & que même elle a lieu à des hauteurs au-deſſus de l'horiſon ; comme on l'a prouvé dans la premiere Partie article 3. On a fait voir de même article 8. que le petit rocher à Marſeille paroiſſoit quelquefois comme écraſé, qu'il paroiſſoit d'autrefois comme allongé. Il en arrive autant au rocher des Freres, il ne peut avoir paru plus haut que l'horiſon de l'Obſervatoire d'une minute, & même de deux ſans paroître s'être allongé ; il

ne peut avoir paru plus bas que ce même horiſon d'une minute 30′. ſans paroître s'être écraſé.

Mais demander pourquoi cela n'arrive pas auſſi ſouvent qu'aux baſſeſſes de l'horiſon de la Mer, ou à celles de Balaguier, c'eſt à quoi on ne peut répondre qu'en diſant que les vapeurs ne ſont pas ſi épaiſſes à une certaine élevation au-deſſus de l'horiſon, qu'elles le ſont à l'horiſon; que les parties heterogenes ſe précipitant par leur poids, il y en doit avoir une plus grande quantité vers la ſurface de la Mer, qu'à 15. ou 20. toiſes au-deſſus, & qu'ainſi la réfraction doit plus ſouvent varier en bas qu'en haut, puiſqu'on ne peut juger de la variation dans les cauſes, que par la variation dans les effets; car une cauſe demeurant la même doit produire le même effet. Or cette propoſition converſe doit avoir lieu en Phyſique comme en Mathematique, un même effet doit avoir une même cauſe: de ſorte que ſi les effets ſont divers, les cauſes le ſeront auſſi. Il eſt ici queſtion des cauſes neceſſaires, aïant traité cette matiere fort au long dans l'article 8. il ſemble qu'on ne doit pas s'y arrêter à preſent.

Que d'epines en tout ceci! Quand on veut foüiller dans les ſecrets de la nature, on diroit qu'elle ſe heriſſe pour nous preſenter des piquants de toute part. Il faut avec patience les écarter à droit & à gauche; on n'y parvient pas ſans ſentir leurs pointes; mais qu'importe pourvû qu'on y parvienne? Les connoiſſances de la nature priſes en gros, nous apprennent moins qu'on ne penſe. Quand avec elle on vient au détail on apprend beaucoup, mais il en coute de lui arracher ſes ſecrets.

ARTICLE QUATRIE'ME.

Réflexions ſur les Obſervations des mois d'Avril, May & Juin.

JETTANT les yeux ſur la Table, on voit d'abord que le raïon tendant à l'horiſon de la Mer ne s'eſt jamais rompu par une courbe convergeante à la ſurface de la Mer, ce qui eſt arrivé pluſieurs fois dans les mois précedens qui

étoient de l'Hiver ; car le raïon direct tendant à cet horiſon par un angle de 9′. 37″. tous les angles plus grands nous donnent un raïon qui ſe briſe continuellement, & fait une courbe dont la concavité eſt tournée vers la ſurface de la Mer, comme on l'a dit fort ſouvent en divers endroits de cet Ouvrage. Tous les angles moindres que 9′. 37″. appartiennent à un raïon qui ſe briſe continuellement, & forme une courbe dont la convexité eſt tournée du côté de la ſurface de la Mer : or dans ces trois mois-ci cet angle a toûjours été moindre de 9′. 37″. mais d'une difference, laquelle pour l'ordinaire n'étoit pas conſiderable, autant du moins que celle que nous trouverons en Juillet & Aouſt ; de ſorte que la convexité du raïon viſuel n'a pas été fort grande, ſur-tout dans les mois d'Avril & de May ; il faut en excepter le 30. May, auquel la difference des angles du raïon direct & du raïon rompu a été de 2′. 37″. de ſorte que la matiere heterogene n'a point été aſſez denſe pour briſer le raïon & le faire plier en courbe convergeante ; mais elle ne l'a point auſſi été aſſez peu pour briſer le raïon & le faire plier en courbe fort divergeante, hors le 30. de May.

Je remarque au contraire que le raïon tendant au ſommet de Balaguier, a été le plus ſouvent direct, ou au plus éloigné du direct d'un angle de 37″. ce qui n'eſt pas arrivé ſouvent. Il faut pourtant excepter le premier & le 9. Avril jours auxquels ce raïon fut convergeant. De ſorte que l'eſpace d'air qu'il y a de l'Obſervatoire à Balaguier n'étant pas aſſez long, puiſqu'il n'eſt que de 2000. toiſes, il n'y a point eu aſſez de matiere heterogene répanduë dans cet air, pour faire briſer le raïon conſiderablement, excepté le premier, 9. & 13. Avril ; de ſorte que ſi dans ces trois mois il y a eu ſi ſouvent de l'égalité entre l'inclinaiſon du raïon viſuel tendant à Balaguier, & le raïon viſuel tendant à l'horiſon de la Mer, cela vient ſur-tout de la plus grande variation qui eſt arrivée à celui-ci par la réfraction qui l'a élevé juſqu'au plan où ſe trouvoit le raïon tendant à Balaguier. Mais de combien de differentes manieres cela eſt-il arrivé ? cette égalité a rarement été ſous les mêmes angles. Le premier & 9. Avril le raïon tendant à l'horiſon de la Mer étoit fort peu divergeant, & le raïon qui tendoit à Bala-

laguier étoit convergeant juſqu'à 37″. & 53″. Dans les autres jours le raïon de la Mer a augmenté en divergeance, tantôt plus, tantôt moins; quelquefois d'une minute, quelquefois de deux & même plus; les autres obſervations roulent entre ces termes; & cela avec une variation ſurprenante, tandis que le raïon tendant à Balaguier, faiſant un angle fort petit avec le raïon direct, c'étoit une neceſſité que les deux raïons de la Mer & de Balaguier ſe confondiſſent, & ne fiſſent plus qu'une même ligne.

Il y a plus. Je trouve qu'en huit differents jours, ſçavoir le 15. Avril, le 5. 24. 26. & 30. May, & le 2. 8. & 21. Juin, le raïon tendant à l'horiſon de la Mer étant fort divergeant, a élevé cet horiſon au-deſſus du parapet de Balaguier, de ſorte que je voïois une liſiere de la Mer le long du haut du parapet, tantôt plus large, tantôt moins, ſuivant la grandeur de l'excès de l'angle de baſſeſſe du raïon tendant à Balaguier ſur l'angle de Baſſeſſe du raïon tendant à l'horiſon de la Mer : cet excès eſt monté le 30. May juſqu'à un angle d'une minute 30. ſecondes, dont l'horiſon de la Mer ſurpaſſoit le ſommet de Balaguier; cet excès a été moindre les autres jours, mais il a été conſiderable comme on le peut voir dans la Table.

Voici encore quelques remarques que je trouve dans mon Regiſtre ſur ce ſujet. Le 28. May le vent étant Nord foible, la Mer étoit plus haute que Balaguier de 30. ſecondes à midi. Enſuite à deux heures du ſoir elle étoit égale avec le parapet de Balaguier. Le 30. May non ſeulement la Mer étoit plus haute que le parapet de Balaguier, mais elle étoit même plus haute que le ſommet des Gueritte à dix heures du matin. A midi elle baiſſa au-deſſous des Gueritte; & à deux heures 25. minutes elle étoit égale avec le parapet; de ſorte qu'à meſure que le vent ou la briſe a fraîchi, la réfraction a diminué. Le ſoir le vent aïant ceſſé la Mer a hauſſé à la hauteur de la moitié des Gueritte, c'eſt-à-dire, un peu moins qu'à 10. heures du matin.

Le 2. Juin à midi la Mer étoit un peu plus baſſe que le parapet, elle étoit plus haute le matin, auſſi le vent d'Eſt a-t'il fraichi conſiderablement depuis neuf heures du matin. Le ſoir à 5. heures 30. minutes l'horiſon de la Mer paroiſſoit raſer le parapet de la tour de la Mer de Balaguier,

Le 5. Juin tout le jour la Mer a été plus baſſe d'une minute que le haut du parapet de Balaguier. Point de vent le matin, enſuite Sud-Sud-Oueſt foible.

Ici il me vient une penſée : la voici. Ceux qui ſe donneront la peine de lire cet Ouvrage, s'ils ſont du metier, pourront peut-être croire que je me ſuis trompé dans la poſition de mon quart de cercle ; que la lunette fixe peut avoir varié ; que je n'ai pas bien vû ſur le limbe les minutes & ſecondes ; que le cheveu qui ſoutient le plomb portoit trop & n'étoit pas aſſez libre : je les aſſure que j'ai pris toutes les précautions poſſibles pour éviter tous ces défauts. S'ils ne le croïent pas, je ne les y contraindrai pas ; mais ils me feront peut-être bien la grace de croire qu'avec une bonne lunette & de bons yeux, j'ai pû voir ſi la Mer paroiſſoit au-deſſus de Balaguier au plus haut du parapet ; pour me convaincre moi-même, ſouvent je me ſuis ſervi de lunettes de huit pieds, & quelquefois de 18. pieds. Après ces précautions, s'ils ne me croïent pas, je ne m'en fâcherai point. Eh ! pourquoi m'en fâcherois-je ? Il ſe trouve bien des gens en Angleterre & ailleurs qui conteſtent les faits des Divines Ecritures : par ces faits, je n'entens pas les miracles, car ces gens-là n'en croïent gueres, j'entens les faits purement hiſtoriques.

Le Lecteur me pardonnera cette petite digreſſion & quelques autres mêlées dans cet Ouvrage. Ce ſujet eſt ſi ſec, le détail en eſt ſi menu, qu'il m'a ſemblé bon de l'égaïer quelquefois ; quand ce ne ſeroit que pour qu'on ne diſe pas qu'on ne ſçauroit lire les ouvrages de Géometrie & de Phyſique, tant ils ſont deſſechez. Revenons, de peur qu'on ne ſe fâche.

On reconnoît encore ici évidemment en conſiderant les colomnes du Thermometre & du Barometre, que ni la chaleur de l'air, ni la peſanteur de l'atmoſphere n'influent en rien à la variation de la réfraction. En effet, bien que l'horiſon s'étoit trouvé plus bas ou plus haut que le ſommet du parapet de la tour de Balaguier, ou qu'il ait été d'une égale hauteur, on voit que la chaleur de l'air, où la peſanteur de l'atmoſphere a été tantôt plus grande, tantôt moindre, quelquefois de peu, quelquefois conſiderablement ; ſoit que la réfraction ait varié, ou n'ait pas varié ;

ainſi ſans s'arrêter à comparer jour par jour ces deux colomnes, ce qui ſeroit d'un détail exceſſif & ennuïeux, on peut conclurre ſurement que ni l'une ni l'autre ne contribuent en rien à la variation continuelle de la réfraction des raïons viſuels.

Au reſte, quoiqu'on n'ait pas marqué tous les jours tout ce qui appartient aux diverſes colomnes de cette Table, ce n'eſt pas qu'on ne l'aïe obſervé regulierement; mais lorſqu'il n'y avoit rien de particulier, ou que la baſſeſſe de l'horiſon étoit la même, auſſi-bien que celle de Balaguier, on ne l'écrivoit pas pour éviter une trop grande longueur dans la Table.

On voit au contraire en réflechiſſant ſur les colomnes du vent & de l'air, que c'eſt à ces deux cauſes qu'il faut attribuer cette variation continuelle. On voit que chaque jour où la baſſeſſe de l'horiſon & celle de Balaguier étoient égales, ou auxquels celles de la Mer étoient moindres, il y avoit du vent plus ou moins frais avec de la brume à l'horiſon, que le vent tenoit en mouvement; & que quand ce n'étoit point le jour même, ç'avoit été le jour précedent. Surquoi on doit faire les mêmes raiſonnemens qu'on a fait dans tout le cours de cet Ouvrage.

Il eſt vrai que depuis le 9. May juſqu'à la fin de Juin, quelquefois la brume n'a pas été ſi ſenſible, mais auſſi le raïon viſuel tendant à l'horiſon a-t'il été ces jours-là fort divergeant. Mais demander qu'il le fut également tous les jours, c'eſt demander que la matiere heterogene fut tous les jours d'une égale rareté, ou d'une égale denſité, & le vent de la même force: or ce ſeroit-là exiger l'impoſſible. D'ailleurs quand il a fait calme à Toulon, ne pouvoit-il point arriver qu'à 20. ou 30. lieuës d'ici il fit un vent d'Eſt, ou d'Oueſt qui pouſſa vers nous la matiere heterogene, ſans qu'il vint juſqu'à nous? & par-là la réfraction a dû augmenter. Or tout homme qui a été à la Mer ſçait que cela arrive aſſez ſouvent. Deux Vaiſſeaux en vûë l'un de l'autre vont quelquefois avec des vents oppoſez; quelquefois l'un a bon vent, l'autre eſt calme.

Je ſuis d'ailleurs perſuadé que l'Auteur de la nature, qui agit toûjours par des voïes ſimples & uniformes, a preſcrit les mêmes loix pour tous les fluides; ainſi comme il y a des

courans reglez pour la Mer differens entre les tropiques & au-delà des tropiques ; il y a auſſi des courans d'air & de vent qui courent vers les mêmes parties du monde que ceux de l'eau ; & que les exceptions que cette loy generale peut ſouffrir, ne viennent que des divers parages des terres & des montagnes, qui varient ces courans d'eau & de vent par une autre loi de méchanique qu'on ne peut maintenant révoquer en doute.

C'eſt ici une matiere hors de mon ſujet, qui me meneroit loin, il faut remettre la partie à mon retour des Indes, où le Conſeil de Marine juge à propos que j'aille. Les obſervations & les réflexions que je pourrai faire dans le voïage, me donneront lieu ne traiter plus amplement cette matiere. Je n'ajoûterai plus rien à ce qui concerne les obſervations & de ces trois mois : ce qu'il peut y avoir de particulier doit s'expliquer comme on l'a fait ci-devant en pareilles rencontres. S'y arrêter plus long-temps, ce ſeroit abuſer de la patience du Lecteur, que je crois déja ennuïé de tout ceci. Eh ! Comment ne le ſeroit-il pas ? Quoique tout Auteur ſoit prévenu pour ſes ouvrages, je commence moi-même à m'en ennuïer. Paſſons vîte aux obſervations de l'Eté.

ARTICLE CINQUIE'ME.

Réflexions ſur les Obſervations des mois de Juillet & Aouſt 1719.

ON voit dans ces deux mois une auſſi grande variation dans la réfraction que dans les mois précedents ; quoique la chaleur ait été grande, comme le marque la colomne du Thermometre, & qu'il n'aïe pas plû de cet Eté, ce qui devroit avoir moins fourni de matiere heterogene. La peſanteur de l'atmoſphere a été plus grande pour l'ordinaire que les mois précedents : ce qui confirme ce que nous avons dit ci-devant, que ni la chaleur de l'air, ni la peſanteur de l'atmoſphere n'ont aucune part à la variation de la réfraction.

Nous en avons encore une preuve bien convaincante dans

l'obſervation du 16. Août à midi. La baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut de 10. minutes plus grande qu'elle n'avoit été depuis l'Hiver ; cependant l'air étoit fort chaud, puiſque le Thermometre monta à 56. pouces 9. lignes, & la peſanteur de l'atmoſphere étoit médiocre ; le mercure dans le Barometre n'étant monté ce jour-là qu'à 27. pouces 7. lignes. Au contraire le 19. Août la chaleur de l'air étant un peu moindre auſſi vers le midi, puiſque le Thermometre monta deux lignes de moins ; & la peſanteur de l'atmoſphere étant moindre d'une demi ligne de mercure, la baſſeſſe de l'horiſon, & par conſéquent la réfraction a été moindre qu'aucune qui ait été obſervée de toute cette année, n'aïant été que de 6′. 45″ c'eſt-à dire, que l'angle du raïon viſuel tendant à l'horiſon a été moindre de près de trois minutes que le raïon direct. Il reſte donc démontré, autant que les matieres de Phyſique peuvent l'être, que ni la chaleur de l'air, ni la peſanteur de l'atmoſphere n'ont aucune part à la réfraction ; car le 16. Août le raïon viſuel tendant à l'horiſon auroit dû être plus divergeant que le 19. Août, au moins de quelques ſecondes ; & bien loin de-là, non ſeulement il n'a pas été divergeant, mais même il a été convergeant de 23. ſecondes.

Ainſi je puis dès à preſent ſans ſcrupule mettre la chaleur de l'air & la peſanteur de l'atmoſphere hors de cour & de procès, & chercher d'autres complices de cette variation extraordinaire de la réfraction des raïons viſuels. J'eſpere que nous les trouverons bien-tôt ces complices. Plus d'habileté, d'adreſſe & de ſagacité au rapporteur de ce procès, l'auroit mis en état de le terminer. Que d'incidents ! que de chicannes ! tâchons de développer tout cela pour mettre le Lecteur en état de décider.

Les colomnes des baſſeſſes de l'horiſon & de Balaguier, nous font voir ces deux mois une variation ſemblable à celle des mois précedents. Nous y trouvons en huit divers jours la baſſeſſe de la Mer moindre que celle de Balaguier, mais toûjours ſous des angles differents ; & pour l'ordinaire ces jours-là le raïon du rocher s'eſt élevé au-deſſus de l'horiſon, ce qui doit neceſſairement arriver, puiſque la matiere heterogene élevant le raïon tendant à l'horiſon par une courbe divergeante, doit auſſi élever ceux de Balaguier

&

& du rocher ; & c'eſt auſſi ce qui arrive régulierement : mais la divergeance du raïon tendant à Balaguier n'a pas été conſiderable, non plus que dans les trois mois precedents, tandis que celle du raïon tendant à l'horiſon l'a été ſouvent, auſſi-bien que celle du raïon tendant au ſommet du rocher.

Nous avons dit que le raïon tendant à l'horiſon a 9352. toiſes, celui qui tend au rocher a 5500. toiſes, celui qui tend à Balaguier a 2000. toiſes ; il y a donc dans l'intervalle du premier beaucoup plus de matiere heterogene répanduë dans un plus grand eſpace d'air ; il y en a moins dans le ſecond, l'eſpace d'air étant moindre de plus d'un tiers ; & moins encore dans le troiſiéme, l'eſpace d'air n'étant pas le quart du premier ; la réfraction du raïon qui ſe forme en courbe divergeante doit être plus grande au raïon de l'horiſon, moindre au raïon du rocher, & moindre encore au raïon de Balaguier ; & cela dans une eſpece de proportion avec la longueur de la tangente de ces courbes ; proportion qui n'obſerve pourtant pas exactement les loix de la Géometrie. Eh ! comment pourroit-elle les obſerver ? la matiere heterogene affecte-t'elle dans ſon arrangement une proportion de Géometrie ? la briſe qui s'eſt levée ces jours-là, l'a-t'elle obſervée ? Exiger pareilles choſes, c'eſt demander que des Païſans & Païſannes qui auroient de la voix ſans méthode, chantaſſent tous enſemble auſſi juſte qu'on chante à l'Opera. Les beautez naturelles ne peuvent s'accorder avec tant d'art, lequel eſt d'autant moins beau qu'il s'éloigne plus de la nature.

On voit auſſi dans les colomnes du vent & de l'air, que leur conſtitution s'accorde aſſez juſte avec cette variation. Tantôt ce ſont des vents foibles & un air ſerein, ce qui augmente la divergeance, les côtez du poligone inſcrits dans la courbe, & les angles en étant plus grands à cauſe de la rareté de la matiere heterogene dans laquelle les raïons ne ſouffrent pas tant de réfraction ; tantôt ſans vent c'eſt une brume legere répanduë dans l'air, où par conſéquent il y a plus de matiere heterogene, qui fait que quoique le raïon ſe briſe ſouvent, les angles en ſont moins obtus, & les côtez moins longs, ce qui rend la divergeance de la courbe moins grande, & cela avec aſſez de proportion dans les trois raïons, comme on l'a dit.

Il en eſt de même aux jours où il y a eu égalité entre la baſſeſſe du raïon tendant à l'horiſon, & celui qui tend au ſommet de Balaguier ; c'eſt pourquoi on peut faire ſur ceux-ci les mêmes raiſonnemens, & en tirer les mêmes conſéquences ; car ce n'eſt pour l'ordinaire qu'un peu moins de divergeance au raïon tendant à l'horiſon qui produit cet effet. Les principes ſont les mêmes, la diverſe combinaiſon de ces principes introduit la difference qu'on y obſerve. Le 12. Juillet on obſerva en trois divers temps ; le matin le raïon tendant à l'horiſon fut le plus divergeant qu'il eut jamais été, puiſque l'angle de la baſſeſſe n'étoit que de 6′. 30″. & par conſéquent la réfraction étoit de 3′. 7″. Le raïon tendant au ſommet du rocher fut divergeant de 2′. celui qui va à Balaguier d'une minute. Ce qui s'accorde aſſez avec la proportion des trois raïons établie ci-deſſus. Le vent étoit à l'Eſt foible & l'air ſerein. A midi la divergeance de ces trois raïons diminua à meſure que le vent augmenta, quoique l'air reſta également ſerein. Or on a fait voir dans la premiere Partie qu'à meſure que le vent augmente, le raïon devient moins divergeant, & que quelquefois même il devient convergeant. Le ſoir au coucher du Soleil la divergeance du raïon tendant à l'horiſon augmenta un peu, ainſi que celle du raïon tendant à Balaguier ; mais celle du raïon du rocher reſta la même. Le vent tourna au Sud, mais il étoit très foible, & l'air également ſerein. Il paroît donc évident autant, & peut-être plus que les matieres de Phiſique ne le comportent, que les combinaiſons du vent & de la matiere heterogene ſont les cauſes de la variation dans la réfraction des raïons tendans à des objets éloignez.

On pourroit en donner de nouvelles preuves dans un plus grand nombre de comparaiſons ; mais, outre que cela allongeroit extrémement ce Traité par les répetitions qu'on ſeroit obligé de faire, cela ne paroit pas fort neceſſaire après tant de preuves qu'on en a déja apporté. Les nouvelles preuves ne ſeront pas d'autre nature que celles-ci ; le ſujet ne le comporte pas. Mais ceux qui voudront s'en donner la peine pourront conſiderer la table avec attention, & ils ſe convaincront aiſément de ce que j'avance ; ils pourront auſſi plus approfondir dans les preuves apportées. Telle eſt la condi-

tion des méditations d'un Philoſophe ſur la nature, il peut toûjours plus creuſer, avancer dans ſes recherches, mais il n'en verra pas le fond, & n'épuiſera pas le ſujet de ſes méditations.

Le Seigneur a établi des termes que nous ne pouvons paſſer; un meilleur eſprit ira plus loin qu'un moins bon; il s'en pourra trouver un autre qui aille plus loin que celui-là. D'autres eſprits ſurpaſſeront encore ce dernier en pénetration; mais comme enfin la portée de l'entendement humain a des bornes, & que les combinaiſons des cauſes & des loix par leſquelles la nature agit, ſont preſqu'infinies, l'eſprit humain reſtera toûjours bien au-deçà du terme qu'il ſe propoſe; ainſi il n'épuiſera pas le ſujet ſur lequel il médite: mais il lui en reviendra un grand bien, il aura lieu de ſe connoître, & par cette connoiſſance il pourra refrener l'orgueil qui ne lui eſt que trop ordinaire.

On n'ajoûtera plus aux réflexions ſur les Obſervations de ces deux mois que ceci. Le 14. Juillet tout le jour, l'horiſon de la Mer fut plus bas que le ſommet de Balaguier; le vent étoit au Sud-Sud-Oueſt très-foible, il y avoit dans l'air une brume fort déliée. Le 15. au contraire tout le jour l'horiſon de la Mer fut plus haut que le ſommet de Balaguier, par un petit vent d'Oueſt-Sud-Oueſt, avec une brume auſſi déliée que le 14. Le 16. tout le jour, l'horiſon de la Mer fut plus bas que Balaguier par un vent d'Oueſt aſſez frais, & une brume auſſi déliée que le 15. Le 17. au contraire, tout le jour l'horiſon de la Mer fut un peu plus haut que Balaguier par un vent d'Oueſt foible & une brume aſſez épaiſſe. Le 18. l'horiſon de la Mer fut un peu plus bas que le parapet de Balaguier, le vent étant au Sud Sud-Oueſt foible avec moins de brume qu'il n'y en avoit le 17. Voilà une alternative continuelle qui ne peut s'expliquer dans ces cinq jours que par les divers vents qui ſouffloient par leur force plus ou moins grande, & par la plus grande ou moindre quantité de matiere heterogene qui ſe trouvoit dans l'air. Car pour ce qui eſt de la chaleur de l'air & la peſanteur de l'atmoſphere, elles ont été les mêmes tous ces jours, quoique les baſſeſſes aïent été differentes. Auſſi les avions nous déja mis hors de cour & de procès; mais ceci

fait toûjours mieux connoître que nous ne devons pas nous en repentir.

Il ne ſe preſente plus rien ſur les obſervations de ces mois de l'Eté, que nous n'aïons déja dit ſouvent. Paſſons donc aux obſervations de l'Automne.

ARTICLE SIXIE'ME.

Réflexions ſur les Obſervations des mois de Septembre, Octobre & Novembre 1719.

DEPUIS la fin d'Août juſqu'à la fin de Septembre, j'ai reſté à la Mer par ordre du Conſeil de Marine pour réformer la Carte de la côte de Provence; à mon retour j'ai repris mes obſervations. Les trois derniers jours du mois de Septembre, les baſſeſſes de l'horiſon de la Mer furent toûjours plus grandes que celles de Balaguier, avec une variation continuelle pour la réfraction des deux raïons, leſquels furent divergeans le 28. convergeans le 29. de nouveau divergeans le 30. au contraire le raïon tendant au ſommet du rocher reſta conſtamment dans le plan de l'horiſon de l'Obſervatoire. La conſtitution de l'air fut la même ces trois jours, ainſi que le vent qui étoit au Nord-Oueſt médiocre. Pour ce qui eſt de la chaleur de l'air & de la peſanteur de l'atmoſphere, qui nous ſont connuës par le Thermometre & le Barometre, nous n'en parlerons plus, comme n'influant en rien à cette variation. Mais on voit que la convergeance des raïons viſuels n'a pas été fort grande, non plus que la divergeance, l'air aïant toûjours reſté fort ſerein, & le vent médiocre; de maniere que le raïon tendant au rocher n'a point du tout varié; & on ne peut attribuer la variation médiocre des deux autres raïons qu'à un peu plus de matiere heterogene qui étoit pouſſée vers la ſurface de la Mer par le vent, qui ne lui imprimoit pas un grand mouvement, parce qu'il étoit lui-même médiocre: de ſorte que ces raïons viſuels ſe ſont rompus ſous des angles fort obtus, & les courbes qu'ils formoient ne

ſe ſont pas fort éloignées du raïon direct qui eſt la tangente de ces deux courbes.

Pendant le mois d'Octobre il a ſouvent plû ou fait des temps couverts, de ſorte qu'on ne pouvoit bien diſtinguer l'horiſon ; mais toutes les fois qu'on a pû obſerver, on a toûjours trouvé la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer plus grande que celle de Balaguier ; les vents ont toûjours ſoufflé de l'Eſt ou du Sud-Eſt, & ils étoient aſſez frais. On ne remarqua rien de conſiderable que les derniers jours du mois. Le 26. le vent étant Nord-Oueſt très-frais avec une brume legere & des nuages à l'horiſon, le raïon tendant à l'horiſon de la Mer fut convergeant de 23. ſecondes, & celui de Balaguier de près d'une minute ; ce qui fait voir que la matiere heterogene, qui étoit pouſſée du large par le vent, étoit en plus grande quantité dans la rade que hors de la rade ; de ſorte que le raïon viſuel tendant à Balaguier a ſouffert plus de réfraction que celui qui tendoit à l'horiſon. Mais ce qui fait connoître que cette matiere étoit répanduë dans la rade & pouſſée en bas par le vent ; c'eſt que comme le raïon tendant à l'horiſon de la Mer ſouffroit peu de réfraction, le raïon tendant au ſommet du rocher n'en ſouffroit aucune, & étoit toûjours dans le plan de l'horiſon de l'Obſervatoire ; de ſorte que la matiere heterogene étoit voiſine de la ſurface de la Mer, & en bien plus grande quantité en deçà de Balaguier.

Le 31. Octobre le raïon tendant à l'horiſon étoit preſque direct, ne ſouffrant que 7. ſecondes de réfraction, mais le raïon tendant à Balaguier en ſouffroit une de près d'une minute dont il étoit convergeant ; de ſorte que ces deux raïons ſe trouvant confondus, & dans le même plan, la Mer ſe trouva auſſi haute que le parapet de Balaguier, le vent étoit Sud-Sud-Oueſt très-foible, & il y avoit des nuages & de la brume à l'horiſon ; la matiere heterogene étoit donc comme le 26. en plus grande abondance au-deçà de Balaguier, qu'au-delà ; ce qui a augmenté la courbure du raïon tendant à Balaguier, & en a fait abaiſſer le parapet juſqu'à l'horiſon de la Mer ; auſſi cette tour paroiſſoit-elle plus groſſe ce jour-là dans la lunette ; ce qu'on a toûjours remarqué quand le raïon viſuel a été conſiderablement convergeant. Au contraire, elle a paru plus menuë lorſque le

raïon étant fort divergeant, elle paroiſſoit plus élevée au-deſſus de l'horiſon de la Mer.

Reſtent les obſervations du mois de Novembre, ſur leſquelles il y a peu de choſes à remarquer que nous n'aïons déja dites. La baſſeſſe de Balaguier a été égale à celle de l'horiſon de la Mer en cinq divers jours. Le 6. & le 9. ces baſſeſſes ont été de 8′. 30″. c'eſt-à-dire, que le raïon qui tendoit à l'horiſon ſouffroit une réfraction d'une minute 7″. en divergeance, tandis que le raïon tendant à Balaguier étoit preſque direct, ne s'en écartant que de 7″. Le 6. le vent étoit à l'Eſt-Nord-Eſt très-frais ; il y avoit des nuages & l'horiſon étoit fort embrumé. Le 9. le vent étoit à l'Eſt médiocre, mais il y avoit une grande brume à l'horiſon. Il eſt viſible que les vents portant à l'Oueſt la matiere heterogene, laquelle étoit arrêtée par le vent de Sud-Oueſt qui ſouffloit au large, ce que la Mer fort groſſe de Sud-Oueſt nous indiquoit aſſez ; cette matiere étoit donc vers l'horiſon bien au-delà de la rade en plus grande abondance qu'en deçà ; c'eſt pourquoi le raïon viſuel tendant à l'horiſon a dû ſe rompre plus fréquemment & ſous des angles plus aigus ou moins obtus que le raïon tendant à Balaguier, ce qui a cauſé cette égalité apparente de ces deux baſſeſſes.

Le 14. le 19. & le 20. il y a encore eû égalité entre ces baſſeſſes, mais toûjours ſous des angles differens. Le vent d'Oueſt aïant pris le deſſus a repouſſé du large cette brume ; mais comme elle étoit moins épaiſſe, ce que l'horiſon aſſez net nous indiquoit, la matiere heterogene étant plus rare ſur-tout au-delà de la rade, les deux courbes des raïons ont été plus divergeantes : au contraire la brume étant revenuë le 19. & le 20. quoique le 19. il n'y eut pas de vent (car il ne devint frais à l'Eſt que le lendemain) il chaſſoit pourtant la brume devant lui ; la courbure de ces deux raïons a été moindre, en telle ſorte même que celle du raïon de Balaguier étoit convergeante de 8″. le 20. tandis que celle du raïon tendant à l'horiſon reſtoit encore divergeante de 52″. ce qui a produit l'égalité apparente dans la baſſeſſe de ces deux raïons.

Les trois autres jours on a obſervé les baſſeſſes, celles de la Mer ont été plus grandes que celles de Balaguier, &

cela plus ou moins, ſuivant que le vent étoit frais ou foible, & l'horiſon plus ou moins net; c'eſt-à-dire, que l'air étoit plus ou moins dépoüillé de matiere heterogene; mais comme tout ceci a été ſouvent expliqué dans ce Traité, il paroît inutile de s'y arrêter plus long-temps.

On peut donc conclurre que les obſervations de quinze ans nous ont enfin découvert, ſi je ne me trompe, la cauſe de la variation continuelle qu'on obſerve dans les raïons viſuels qui tendent aux objets voiſins de l'horiſon. On a parlé ci-devant des uſages qu'on peut faire de cette découverte dans la Navigation. On voit aſſez que cela peut auſſi être utile à l'Aſtronomie, & que juſqu'à ce qu'on trouve l'obliquité de l'écliptique moindre de pluſieurs minutes, ce que je ne crois pas devoir arriver, on aura toûjours lieu d'attribuer à la variation dans la réfraction, les differences de 40″. 50″. & même d'une minute; car enfin les Tables données par feu M. Caſſini, & dont M. Caſſini le fils a expliqué la methode dans l'Hiſtoire de l'Académie de 1715. ont été calculées pour la conſtitution de l'air du jour auquel ont été priſes les hauteurs qui ſervent de baſe aux calculs de ces Tables; mais, comme l'on voit par-tout cet Ouvrage, il s'en faut bien que la conſtitution de l'air, & par conſéquent la réfraction, ſoit toûjours la même. Il faut donc neceſſairement que ſuivant les diverſes conſtitutions de l'air, il y ait quelque variation dans les minutes & ſecondes données dans leur Table pour les degrez de hauteur, ſur tout pour celles qui ſont plus voiſines de l'horiſon. Car toutes les analogies ſont fondées ſur un certain nombre d'hauteurs obſervées qui peuvent varier, ſuivant qu'il y a eu plus ou moins de matiere heterogene dans l'air, & plus ou moins de vent au temps auquel on a pris ces hauteurs.

Je ne prétends pas conclurre de-là, que ces Tables ne ſoient fort bonnes; il ſera difficile d'en faire de meilleures: mais je dis qu'un Aſtronome qui aura fait des réflexions ſur ce qui eſt contenu dans cet Ouvrage, jugera avec adreſſe de ce qu'il doit ajoûter aux minutes & ſecondes de ces Tables, ou de ce qu'il en doit retrancher, ſuivant la conſtitution de l'air dans le temps auquel il obſervera, pour avoir avec plus de préciſion les hauteurs des Aſtres qui ſont

les Elemens dont il doit ſe ſervir pour déterminer leur déclinaiſon & leur latitude.

Mais, me dira-t'on, par cet Ouvrage vous introduiſez de l'incertitude dans l'Aſtronomie. Ce n'eſt pas moi qui l'y introduit, c'eſt la conſtitution de l'air. Nous n'obſervons pas dans le Ciel. Nous ſommes ſur la terre enveloppez d'une atmoſphere, dont la denſité n'eſt pas toûjours égale, même à d'égales hauteurs; ainſi bien loin d'introduire de l'incertitude dans les matieres aſtronomiques; j'ai prétendu la diminuer, & je crois y avoir reuſſi. Ceux qui ſe donneront la peine de voir les Tables de mes obſervations pourront faire quelque choſe de mieux; mais je leurs donne le cannevas ſur lequel ils peuvent travailler; s'ils le trouvent trop groſſier, ils peuvent en prendre un plus fin; ils y mettront moins de temps, plus de dexterité & de ſagacité; mais ils n'y mettront ni plus de patience ni plus de ſincerité.

J'ai fait voir fort au long la méthode que j'ai ſuivi dans le cours de ces obſervations; quoique je n'aïe pas épuiſé les réflexions, je ne ſçai pourtant pas ſi le nombre n'en eſt point trop grand. Mais j'ai cru devoir un peu étendre ces matieres que je ne ſçache pas avoir été traitées par d'autres. Je ſouhaite qu'au moins les Lecteurs de cet Ouvrage puiſſent agréer l'effort que j'ai fait, & dire après l'avoir lû, *Laudo conatum.*

FIN.

PREMIERE TABLE.

Mars 1705. Jours du Mois.	Basseſſes de la Mer.		Vent.	Air.	Barometre.
1 ſoir	13′	30″			
2 matin	13	45			
ſoir	13	30			
6 midi	14	20			
ſoir	13	35			
7 midi	14	25	Sud-Eſt.	Brume	
ſoir	13	35	Sud-Eſt.	Brume	
8 ſoir	13	25	Sud-Eſt.	Brume	
22 ſoir	13	0	N. O. frais.	Serein	
23 matin	14	0			
Avril 1705.					
9 matin	13	10			
13 matin	13	10	N. O. frais.	Serein	
midi	13	45	calme.		
Octobre 1705					
13 midi	14	0			
15 ſoir	13	20		Serein	
Fevrier 1706.					
21 matin	13	45			
25 ſoir	13	45			
Mars 1706.					
1 midi	14	10	N. O. foible.	Serein	
2 matin	14	15	N. O. frais.	Serein	
midi	13	20	N. O. très-frais.	Brume	
ſoir	12	20	N. O. très-frais.	Brume	
3 matin	14	0	N. O. foible.		
midi	12	45			
ſoir	19	45			
4 matin	14	10	N. O. mediocre.	Brume legere	
midi	13	15			
ſoir	13	45			
5 matin	14	0	Eſt foible.	Brume legere	
midi	13	30			
ſoir	14	0		Brume legere	
8 matin	13	10	E. N. E. foible.		
à l'O			Difference 25″		
S. O	12	45			
14 matin	13	40	N. O. frais.	Serein	27 pouc. 6 lig.
midi	13	30	N. O. très-frais.	Serein & Nuages	
Avril 1706.					
18 midi	11	45	N. O. frais.		
ſoir	12	35	N. O. frais.		

les Elemens dont il doit ſe ſervir pour déterminer leur déclinaiſon & leur latitude.

Mais, me dira-t'on, par cet Ouvrage vous introduiſez de l'incertitude dans l'Aſtronomie. Ce n'eſt pas moi qui l'y introduit, c'eſt la conſtitution de l'air. Nous n'obſervons pas dans le Ciel. Nous ſommes ſur la terre enveloppez d'une atmoſphere, dont la denſité n'eſt pas toûjours égale, même à d'égales hauteurs; ainſi bien loin d'introduire de l'incertitude dans les matieres aſtronomiques; j'ai prétendu la diminuer, & je crois y avoir reuſſi. Ceux qui ſe donneront la peine de voir les Tables de mes obſervations pourront faire quelque choſe de mieux; mais je leurs donne le cannevas ſur lequel ils peuvent travailler; s'ils le trouvent trop groſſier, ils peuvent en prendre un plus fin; ils y mettront moins de temps, plus de dexterité & de ſagacité; mais ils n'y mettront ni plus de patience ni plus de ſincerité.

J'ai fait voir fort au long la méthode que j'ai ſuivi dans le cours de ces obſervations; quoique je n'aïe pas épuiſé les réflexions, je ne ſçai pourtant pas ſi le nombre n'en eſt point trop grand. Mais j'ai cru devoir un peu étendre ces matieres que je ne ſçache pas avoir été traitées par d'autres. Je ſouhaite qu'au moins les Lecteurs de cet Ouvrage puiſſent agréer l'effort que j'ai fait, & dire après l'avoir lû, *Laudo conatum.*

FIN.

PREMIERE TABLE.

Mars 1705. Jours du Mois.	Baſſeſſes de la Mer.	Vent.	Air.	Barometre.
1 ſoir	13′ 30″			
2 matin	13 45			
ſoir	13 30			
6 midi	14 20			
ſoir	13 35			
7 midi	14 25	Sud-Eſt.	Brume	
ſoir	13 35	Sud-Eſt.	Brume	
8 ſoir	13 25	Sud-Eſt.	Brume	
22 ſoir	13 0	N. O. frais.	Serein	
23 matin	14 0			
Avril 1705.				
9 matin	13 10			
13 matin	13 10	N. O. frais.	Serein	
midi	13 45	calme.		
Octobre 1705				
13 midi	14 0			
15 ſoir	13 20		Serein	
Fevrier 1706.				
21 matin	13 45			
Phenomene remarquable. 25 ſoir	13 45			
Mars 1706.				
1 midi	14 10	N. O. foible.	Serein	
2 matin	14 15	N. O. frais.	Serein	
midi	13 20	N. O. très-frais.	Brume	
ſoir	12 20	N. O. très-frais.	Brume	
3 matin	14 0	N. O. foible.		
midi	12 45			
ſoir	19 45			
4 matin	14 10	N. O. mediocre.	Brume legere	
midi	13 15			
ſoir	13 45			
5 matin	14 0	Eſt foible.	Brume legere	
midi	13 30			
ſoir	14 0		Brume legere	
8 matin	13 10	E. N. E. foible.		
à l'O		difference 25″		
S. O	12 45			
14 matin	13 40	N. O. frais.	Serein	27 pouc. 6 lig.
midi	13 30	N. O. très-frais.	Serein & Nuages	
Avril 1706.				
18 midi	11 45	N. O. frais.		
ſoir	12 35	N. O. frais.		

SUITE DE LA I. TABLE.

OVEMBRE 706. urs du mois	Baſſeſſes de la Mer.		VENT.	AIR.	BAROMETRE.	
ſoir	13′	30″	N. O. mediocre.	Serein	27 pouc. 8 lig.	
ECEMBRE 1706.						
matin	13	0	Nord-Oueſt foib.		27	9
midi	13	30			27	8 3/4
matin	14	20	Nord-Oueſt frais.	Serein	27	8 1/2
matin	13	0	Sud-Eſt foible.	Brume	27	8
midi	13	45	Sud-Eſt.		27	7 1/3
matin	12	30	Eſt foible.	grande Brume	27	10
midi	14	10	N. O. mediocre.	aſſez ſerein	27	9
matin	13	30	Nord-Oueſt frais.	Serein	27	2 1/2
midi	13	30	Nord-Oueſt frais.	Serein	27	3
matin	11	45	Nord-Eſt foible.	Serein	27	11
ſoir	13	30	Nord-Oueſt foib.	Serein	27	10 3/4
⊙cou.	14	30	Nord-Oueſt foibl.	Serein	27	11
matin	12	45	Sud-Eſt foible.	Nuages au Soleil.	27	10 3/4
MARS 1707						
matin	13	15	Eſt foible.	Brume déliée	27	8 3/4
midi	12	45	Oueſt foible.	aſſez ſerein.	27	8 3/4
ſoir	12	40	Nord-Oueſt foibl.	Nuages déliez	27	8 3/4
matin	13	30	Nord-Oueſt frais.	Brume déliée	27	7 1/4
midi	12	20	N. O. très-frais.	grande Brume	27	6 2/3
midi	13	30	N. O. très-frais.	très grande Brume	27	10
matin	13	15	Nord-Eſt foible.	Serein	27	10 1/2
midi	13	10	Nord-Oueſt foib	Serein	27	11
matin	13	30	N. O. aſſez frais.	Brume déliée	27	10
midi	13	0	N. O. mediocre.	Brume déliée	27	9
matin	14	0	Nord-Oueſt frais.	Serein	27	6 1/3
ſoir	14	25	N. O. très-frais.	aſſez ſerein	27	7
UIN 1707.						
matin	12	0	Sud-Eſt foible.	Brume legere	27	7
matin	12	30	Sud-Oueſt foible.	Brume legere	27	6
matin	13	15	Nord-Oueſt foibl.	Serein	27	8 1/4
matin	13	0	Sud-Oueſt med.	Serein	27	7 1/2
matin	13	0	N. O. très-frais.	Brume	27	6 1/4
matin	11	45	Eſt foible.	Brume déliée	27	7
matin	11	10	Eſt foible.	Brume déliée	27	8

SUITE DE LA I. TABLE.

Novembre 1706. Jours du mois	Basseſſes de la Mer.		Vent.	Air.	Barometre.	
30 ſoir	13′	30″	N. O. mediocre.	Serein	27 pouc. 8 lig.	
Decembre 1706.						
1 matin	13	0	Nord-Oueſt foib.		27	9
midi	13	30			27	8 3/4
2 matin	14	20	Nord-Oueſt frais.	Serein	27	8 1/2
3 matin	13	0	Sud-Eſt foible.	Brume	27	8
midi	13	45	Sud-Eſt.		27	7 1/3
7 matin	12	30	Eſt foible.	grande Brume	27	10
midi	14	10	N. O. mediocre.	aſſez ſerein	27	9
18 matin	13	30	Nord-Oueſt frais.	Serein	27	2 1/2
midi	13	30	Nord-Oueſt frais.	Serein	27	3
29 matin	11	45	Nord-Eſt foible.	Serein	27	11
ſoir	13	30	Nord-Oueſt foib.	Serein	27	10 3/4
⊙cou.	14	30	Nord-Oueſt foibl.	Serein	27	11
30 matin	12	45	Sud-Eſt foible.	Nuages au Soleil.	27	10 3/4
Mars 1707.						
14 matin	13	15	Eſt foible.	Brume déliée	27	8 1/4
midi	12	45	Oueſt foible.	aſſez ſerein.	27	8 3/4
ſoir	12	40	Nord-Oueſt foibl.	Nuages déliez	27	8 3/4
26 matin	13	30	Nord-Oueſt frais.	Brume déliée	27	7 1/2
midi	12	20	N. O. très-frais.	grande Brume	27	6 2/3
27 midi	13	30	N. O. très-frais.	très grande Brume	27	10
28 matin	13	15	Nord-Eſt foible.	Serein	27	10 1/2
midi	13	10	Nord-Oueſt foib.	Serein	27	11
29 matin	13	30	N. O. aſſez frais.	Brume déliée	27	10
midi	13	0	N. O. mediocre.	Brume déliée	27	9
30 matin	14	0	Nord-Oueſt frais.	Serein	27	6 1/2
31 ſoir	14	25	N. O. très-frais.	aſſez ſerein	27	7
Juin 1707.						
4 matin	12	0	Sud-Eſt foible.	Brume legere	27	7
5 matin	12	30	Sud-Oueſt foible.	Brume legere	27	6
8 matin	13	15	Nord-Oueſt foibl.	Serein	27	8 3/4
13 matin	13	0	Sud-Oueſt med.	Serein	27	7 1/2
18 matin	13	0	N. O. très-frais.	Brume	27	6 1/4
20 matin	11	45	Eſt foible.	Brume déliée	27	7
22 matin	11	10	Eſt foible.	Brume déliée	27	8

SUITE DE LA I. TABLE.

Fevrier 1708. Jours du mois	Baſſeſſes de la Mer.		Vent.	Air.	Barometre.		
9 matin	13′	30″	N. O. mediocre.	Serein	27 pouc.	8 lig.	
ſoir	13	30	N. O. mediocre.	Serein	27	8	1/4
23 matin	13	10	Eſt frais.	Brume	27	9	1/2
ſoir	13	45	Sud-Eſt foible.	Brume	27	9	
au diſq. du ☉	13	35					
Mars 1708.							
1 matin	13	15	Nord-Oueſt med.	aſſez ſerein	27	4	2/3
2 matin	12	45	N. O. mediocre.	Serein	27	6	
3 matin	13	15	Eſt frais.	Brume	27	4	
28 matin	14	0	N. N. O.	Brume legere	27	6	
midi	13	0	N. O. mediocre.	Serein	27	6	
ſoir	12	30	Nord-Oueſt foibl.	Serein	27	6	
Avril 1708.							
23 matin	12	30	Eſt foible.	Brume	27	7	3/4
ſoir	12	0	Sud-Oueſt foibl.	Brume	27	7	1/2
Juin 1708.							
8 matin	12	10	Eſt foible.	Brume déliée	27	6	1/3
midi	11	20	Sud-Oueſt frais.	Serein	27	6	1/4
ſoir	12	30	Sud-Sud-Eſt foib.	Brume	27	6	1/3
9 matin	11	0	E. N. E. foible.	Brume	27	6	
midi	12	15	O. S. O. medioc.	Brume	27	6	
Juin 1709.							
14 matin	13	0	Sud-Oueſt foible.	Serein	27	8	
Janvier 1711.							
20 ſoir	13	15	Nord-Oueſt med.	Brume			
22 matin	14	0	Nord-Oueſt foib.		27	11	
23 midi	14	20	Nord-Oueſt foib.	Serein	27	11	11/12
Mars 1716.							
31 matin	12	45	E. N. E. foible.	Serein	27	8	1/2
midi	12	30	Sud-Oueſt foible.	Serein			

SUITE DE LA I. TABLE.

Fevrier 1708. Jours du mois	Basseſſes de la Mer.		Vent.	Air.	Barometre.		
9 matin	13′	30″	N. O. mediocre.	Serein	27 pouc.	8 lig.	
ſoir	13	30	N. O. mediocre.	Serein	27	8	1/4
23 matin	13	10	Eſt frais.	Brume	27	9	
ſoir	13	45	Sud-Eſt foible.	Brume	27	9	
au diſc. du ⊙	13	35					
Mars 1708.							
1 matin	13	15	Nord-Oueſt med.	aſſez ſerein	27	4	3/4
2 matin	12	45	N. O. mediocre.	Serein	27	6	
3 matin	13	15	Eſt frais.	Brume	27	4	
28 matin	14	0	N. N. O.	Brume legere	27	6	
midi	13	0	N. O. mediocre.	Serein	27	6	
ſoir	12	30	Nord-Oueſt foibl.	Serein	27	6	
Avril 1708.							
23 matin	12	30	Eſt foible.	Brume	27	7	3/4
ſoir	12	0	Sud-Oueſt foibl.	Brume	27	7	1/4
Juin 1708.							
8 matin	12	10	Eſt foible.	Brume déliée	27	6	1/4
midi	11	20	Sud-Oueſt frais.	Serein	27	6	1/4
ſoir	12	30	Sud-Sud-Eſt foib.	Brume	27	6	1/4
9 matin	11	0	E. N. E. foible.	Brume	27	6	
midi	12	15	O. S. O. medioc.	Brume	27	6	
Juin 1709.							
14 matin	13	0	Sud-Oueſt foible.	Serein	27	8	
Janvier 1711.							
20 ſoir	13	15	Nord-Oueſt med.	Brume			
22 matin	14	0	Nord-Oueſt foib.		27	11	
23 midi	14	20	Nord-Oueſt foib.	Serein	27	11	11/12
Mars 1716.							
31 matin	12	45	E. N. E. foible.	Serein	27	8	1/2
midi	12	30	Sud-Oueſt foible.	Serein			

ECONDE TABLE.

Baſſeſſes de la Mer.	Baſſeſſe du ſommet du Roch.	VENT.	AIR.	BAROMETRE.	THERMOMETRE.
11′ 30″	10′ 30″	Oueſt foible.	Brume O.	27 p. 9 l.	55 1
10 0	11 +30	Oueſt foible.			
9 20	10 +20	Oueſt foible.			
10 0	9 10	Eſt foible.	Serein	27 8 1/3	55 2
9 40	10 + 0				
11 30	9 30	Sud-Eſt frais	Brume déliée	27 9 2/5	55 3
10 30	10 0	Sud-Eſt frais	Serein	27 9 5/6	55 2
10 45	10 30	Calme	Serein		
9 15	9 +30	Calme	Serein		
9 30	9 =30	Calme	Serein	27 8 1/4	55 5
9 30	9 10	Calme	Serein		
11 30	10 15	Sud-Eſt	Brume déliée	27 7 1/2	55 6
10 30	9 30	Sud-Eſt	Brume déliée		
9 15	9 =15	Sud-Eſt foible			
10 45	8 45	Calme	Serein	27 8	55 6
6 15	10 + 0	Sud-Oueſt med.	Serein	27 8	55 11 1/2
11 30	9 15	Sud-Oueſt med.	Nuages déliez	27 7	55 9
10 30	9 30	Sud-Eſt mediocr.	Nuages	27 4 5/6	55 11
12 0	9 45	N. O. frais.	Nuag. dél. brum.	27 5	55 2
11 0	9 0	Oueſt mediocre	aſſez ſerein		
10 15	9 30	Sud-Oueſt foibl.	Nuages. Brume	27 6	55 3
11 30	10 45	Calme	à l'Oueſt		
10 45	10 0	Calme	Serein	27 7 3/4	55 5
9 0	7 30	Calme			
11 0	9 45	Sud-Eſt frais	Nuages déliez	27 6	55 6 1/2
10 30	9 0	Eſt foible	Serein. Brume O.	27 5	55 5 1/2
11 45	9 20	N. O. mediocre	Nuages	27 6	55 3
11 0	9 0	N. O. frais.	Serein	27 6 1/5	54 8 1/2
9 30	8 45	N. O. frais.			
12 10	12 =0	N. O. mediocre.	Serein	27 6 1/2	54 9
9	11 + 0	N. O. foible.			
11 0	10 0	Oueſt foible	Serein	27 7 5/6	54 11
10 0	9 30	Oueſt foible	Serein	27 7 1/4	55 2
7 30	8 +30	N. O. mediocre.	Serein	27 7 1/2	55 9

SECONDE TABLE.

JUIN 1716. Jour du Mois.				Basseſſes de la Mer.		Basseſſe du ſommet du Roch.		VENT.	AIR.	BAROMETRE.			THERMOMETRE.		
16			matin	11′	30″	10′	30″	Oueſt foible.	Brume O.	27 p.	9	l.	55	1	
	10h	20′		10	0	11	+30	Oueſt foible.							
	7		ſoir	9	20	10	+20	Oueſt foible.							
17	5		matin	10	0	9	10	Eſt foible.	Serein	27	8	1/3	55	2	
	5	35	ſoir	9	40	10	+ 0	Sud-Eſt frais	Brume déliée	27	9	2/3	55	3	
18			ſoir	11	30	9	30	Sud-Eſt frais	Serein	27	9	1/6	55	2	
19	3		ſoir	10	30	10	0	Calme	Serein						
20	7	30	ſoir	10	45	10	30	Calme	Serein						
21	5	35	matin	9	15	9	+30	Calme	Serein	27	8	1/4	55	5	
			midi	9	30	9	=30	Calme	Serein						
	3		ſoir	9	30	9	10	Sud-Eſt	Brume déliée	27	7	1/2	55	6	
23	5	30	matin	11	30	10	15	Sud-Eſt	Brume déliée						
			midi	10	30	9	30	Sud-Eſt foible							
	7		ſoir	9	15	9	=15	Calme	Serein	27	8		55	6	
24	5		matin	10	45	8	45	Sud-Oueſt med.	Serein	27	8		55	11	1/2
			midi	6	15	10	+ 0	Sud-Oueſt med.	Nuages déliez	27	7		55	9	
27	5	45	matin	11	30	9	15	Sud-Eſt mediocr.	Nuages	27	4	5/6	55	11	
29	5	30	matin	10	30	9	30								
JUILLET 1716.															
1	6		matin	12	0	9	45	N. O. frais.	Nuag. dél. brum.	27	5		55	2	
	7		ſoir	11	0	9	0	Oueſt mediocre	aſſez ſerein						
2	9		matin	10	15	9	30	Sud-Oueſt foibl.	Nuages. Brume	27	6		55	3	
	7	35	ſoir	11	30	10	45	Calme	à l'Oueſt						
3	5	45	matin	10	45	10	0	Calme	Serein	27	7	2/3	55	5	
	7		ſoir	9	0	7	30	Calme							
4	10	20	matin	11	0	9	45	Sud-Eſt frais	Nuages déliez	27	6		55	6	1/2
5	5	30	matin	10	30	9	0	Eſt foible	Serein. Brume O.	27	5		55	5	1/2
6	5	25	matin	11	45	9	20	N. O. mediocre	Nuages	27	6		55	3	
11	6		matin	11	0	9	0	N. O. frais.	Serein	27	6	1/3	54	8	1/2
			midi	9	30	8	45	N. O. frais.							
12			midi	12	10	12	=0	N. O. mediocre.	Serein	27	6	1/2	54	9	
	7	9	ſoir	9		11	+0	N. O. foible.							
13			matin	11	0	10	0	Oueſt foible	Serein	27	7	5/6	54	11	
19			matin	10	0	9	30	Oueſt foible	Serein	27	7.	1/4	55	2	
AOUST 1716.															
4			midi	7	30	8	+30	N. O. mediocre.	Serein	27	7	1/4	55	9	

TROISIE'ME TABLE.

DECEMBRE 1716. Jours du Mois.			Baſſeſſes de la Mer.		Baſſeſſe du ſommet du Rocher		VENT.	AIR.	BAROMETRE.	THERMOMETRE.
0		ſoir	13′	0″			N. O. frais.	Serein	27 p. 6 l.	53p. 9 l.
1		matin	13	0			N. O. frais.	Nuages	27 4	53 9
3		ſoir	14	30	11′	30″	N. O. aſſez frais	Brume	27 5	52 9
5		midi	12	50	11	0	N. O. mediocre.	Serein	27 6 ½	52 6
		ſoir cou.								
		du ☉	13	30	12	0	N. O. très-frais.	grande Brume	27 5	52 2
16	11h	matin	12	20	10	40	Nord-Oueſt frais	Brume aſſez leg.	27 3 ¾	53 1 ½
17	4 15′	ſoir	12	0	10	0	S. E. aſſez frais.	Brume legere.	27 2	51 11
25	4 30	ſoir couc.								
		du ☉	13	0	11	20	Oueſt foible	Serein	27 10 ½	53 7
28	1	ſoir	12	0	10	30	N. O. foible.	Serein	27 8 ¼	53 8
Le Soleil couché			12	0	10	0	N. O. foible.	Serein	27 8 ¼	53 6
JANVIER 1717.										
5	9	matin	13	0	10	0	N. O. très-frais.	grande Brume.	27 10	52 10 ½
	4 30	ſoir	13	20	9	30	N. O. très-frais.	grande Brume.	27 9 ½	52 11
7		midi	13	10	12	20	O. N. O. frais.	Brume	27 7	52 11

TROISIE'ME TABLE.

DECEMBRE 1716. Jours du Mois.			Basseſſes de la Mer.		Basseſſe du ſommet du Rocher		VENT.	AIR.	BAROMETRE.	THERMOMETRE.
10		ſoir	13′	0″			N. O. frais.	Serein	27 p. 6 l.	53p. 9 l.
11		matin	13	0			N. O. frais.	Nuages	27 4	53 9
13		ſoir	14	30	11′	30″	N. O. aſſez frais	Brume	27 5	52 9
15		midi	12	50	11	0	N. O. mediocre.	Serein	27 6 ½	52 6
		ſoir cou. du ☉	13	30	12	0	N. O. très-frais.	grande Brume	27 5	52 2
16	11h	matin	12	20	10	40	Nord-Oueſt frais	Brume aſſez leg.	27 3 ¾	53 1 ½
17	4 15′	ſoir	12	0	10	0	S. E. aſſez frais.	Brume legere.	27 2	51 11
25	4 30	ſoir couc. du ☉	13	0	11	20	Oueſt foible	Serein	27 10 ¼	53 7
28	1	ſoir	12	0	10	30	N. O. foible.	Serein	27 8 ¼	53 8
Le Soleil couché			12	0	10	0	N. O. foible.	Serein	27 8 ¼	53 6
JANVIER 1717.										
5	9	matin	13	0	10	0	N. O. très-frais.	grande Brume.	27 10	52 10 ½
	4 30	ſoir	13	20	9	30	N. O. très-frais.	grande Brume.	27 9 ½	52 11
7		midi	13	10	12	20	O. N. O. frais.	Brume	27 7	52 11

Bassesse de Balaguier.	Hauteur du Rocher des Freres.	Vent.	Air.	Thermometre.	Barometre.
8′ 50″		N. O. mediocre	Serein	53 p. 9 l.	27 p. 10 l.
8 30		N. O. assez frais.			
		Le soir très-frais.			
8 45		Le matin Nord-Oueſt très-frais.		53 11	27 9 $\frac{3}{4}$
		à midi Nord petit	Serein		
Brume.		E. N. E. foible.	Br. med. S. S. E. / Br. gr. au S. S.O.	52 8 $\frac{1}{2}$	27 11 $\frac{1}{4}$
9 45		N. O. mediocre.	Nuages.		
8 30		N. O. frais.	Nuages déliez.	53 7	27 11 $\frac{3}{4}$
8 45		Nord-Oueſt frais	Nuages déliez.		
8 30				53 9	27 10
		N. O. très-frais.	Nuages déliez.		
8 45	od o′ 45″			54 1	27 9
8 30	0 0	Nord frais.	Nu. horiz. clair.	54 1 $\frac{1}{2}$	27 7 $\frac{1}{2}$
8 0		N. N. O. medio.	Nuages.	54 2	27 6 $\frac{1}{2}$
8 45	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	53 7	27 5 $\frac{1}{2}$
9 0	0 30	N. N. O. medio.	Nu. épais horiz.	53 8	
9 0	0 0	N. O. mediocre.	assez Serein.		
9 10	0 0	N. O. mediocre.	Nu. dél. Brume.	52 11	27 4
9 15	0 30	N. O. petit.	Nu. épais horiz.	53 7	27 4
9 30	0 0	N. O. petit.	Nuages épais.	53 5	27 4
8 30	0 0	N. O. petit.	Serein.	52 6	27 1 $\frac{1}{2}$
9 0	0 0	N. O. petit.	Serein.	52 7	27 5
9 0	0 30	N. O. mediocre.	Serein. Nu. dél.	53 0	27 5
9 0	0 0			53 1	27 5 $\frac{1}{2}$
8 40	0 0	Sud-Eſt frais	Nuages épais.	53 7	27 6
8 15	0 15	Sud-Eſt très-frais	Nu. épais. Pluie.	53 10	27 6
9 0	0 0	Nord-Oueſt frais	Nuages horiz.	52 9	27 4 $\frac{1}{2}$
8 50	0 30	N. O. mediocre.	Nuages déliez.	52 11	
9 15	0 15	N. O. mediocre.	assez Serein.	52 11	27 5
8 45	0 15	N. O. très-frais.	Ser. br. leg. à l'hor	52 11	27 6
9 15	0 0	N. O. très-frais.	Ser. Br. à l'horiz.	52 11	27 6
8 30	0 30	N. O. frais.	Nu. Ser. à l'hor.	53 1	27 7
8 45	0 15	Eſt foible.	Ser. Le mat. Br.	53 3	27 10 $\frac{1}{2}$
9 0	0 0	Eſt foible	assez Serein.	53 0	27 10 $\frac{1}{2}$
9 0	0 15	N. O. petit.	Brume déliée. Le mat. gr. Bru.	53 3	27 8 $\frac{1}{8}$
9 15	0 0	N. O. mediocre.	Nu. au S. S. O.	53 1	
8 30	0 30	Eſt foible.	Nuages épais.	53 0	27 7 $\frac{1}{2}$
9 0	0 15	Sud-Oueſt foible	Nu. épais. Br. à peine voit-on les objets.	53 7	27 4 $\frac{1}{2}$
8 30	0 30	Sud-Oueſt frais.	Nu. dél. Br. hor.	53 11	27 4
8 45	0 15	Sud-Eſt frais.	Nu. ép. Br. horiz.	53 6	27 1 $\frac{1}{2}$
9 45	0 15	N. O. assez frais.	Horizon Serein.	53 6 $\frac{1}{2}$	27 1 $\frac{1}{2}$

OBSERVATIONS POUR LA REFRACTION. (I)

DECEMBRE 1718. Jours du Mois.			BASSESSE DE LA MER.	BASSESSE DE BALAGUIER.	HAUTEUR DU ROCHER DES FRERES.	VENT.	AIR.	THERMOMETRE.	BAROMETRE.
17		matin	10′ 6″	8′ 50″		N. O. mediocre	Serein	53 p. 9l.	27 p. 10 l.
	1h	soir	9 30	8 30		N. O. assez frais. Le soir très-frais.			
18		midi	9 0	8 45		Le matin Nord-Oüest très-frais. à midi Nord petit		53 11	27 9 3/4
19		matin	8 0 au S. S. E.	Brume.		E. N. E. foible.	Serein { Br. med. S. S. E. / Br. gr. au S. S. O.	52 8 1/2	27 11 1/4
		midi	10 0	9 45		N. O. mediocre.	Nuages.		
20	10	matin	9 30	8 30		N. O. frais.	Nuages déliez.	53 7	27 11 3/4
	2	soir	9 30	8 45		Nord-Oüest frais	Nuages déliez.		
21	10	matin	8 30 au S. E. où le O brill.	8 30		N. O. très-frais.	Nuages déliez.	53 9	27 10
		midi	8 45 ☿	8 45	0d 0′ 45″			54 1	27 9
22	8	matin	8 45	8 30	0 0	Nord frais.	Nu. horiz. clair.	54 1 1/2	27 7 1/2
	4 45′	soir	8 0 ☿.	8 0		N. N. O. medio.	Nuages.	54 2	27 6 3/4
23	8	matin	9 30	8 45	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	53 7	27 5 1/4
	10	midi	9 15	9 0	0 30	N. N. O. medio.	Nu. épais horiz.	53 8	
	2 20	soir	9 30	9 0	0 0	N. O. mediocre.	assez Serein.		
24	9	matin	10 30	9 10	0 0	N. O. mediocre.	Nu. dél. Brume.	52 11	27 4
	10 30		9 45	9 15	0 30	N. O. petit.	Nu. épais horiz.	53 7	27 4
	4 10	soir	10 0	9 30	0 0	N. O. petit.	Nuages épais.	53 5	27 4
26	10	matin	10 0	8 30	0 0	N. O. petit.	Serein.	52 6	27 1 1/2
27	9 30	matin	11 0	9 0	0 0	N. O. petit.	Serein.	52 7	27 5
		midi	10 0	9 0	0 30	N. O. mediocre.	Serein. Nu. dél.	53 0	27 5
	2 15	soir	10 30	9 0	0 0			53 1	27 5 1/2
30		midi	9 30	8 40	0 0	Sud-Est frais	Nuages épais.	53 7	27 6
	4	soir	9 15	8 15	0 15	Sud-Est très-frais	Nu. épais. Pluie.	53 10	27 6
JANVIER 1719.									
2		matin	10 0	9 0	0 0	Nord-Oüest frais	Nuages horiz.	52 9	27 4 1/2
		midi	10 0	8 50	0 30	N. O. mediocre.	Nuages déliez.	52 11	
	2 20	soir	9 40	9 15	0 15	N. O. mediocre.	assez Serein.	52 11	27 5
3		midi	9 15	8 45	0 15	N. O. très-frais.	Ser. br. leg. à l'hor	52 11	27 6
	2 15	soir	9 45	9 15	0 0	N. O. très-frais.	Ser. Br. à l'horiz.	52 11	27 6
4		midi	9 15	8 30	0 30	N. O. frais.	Nu. Ser. à l'hor.	53 1	27 7
6	2	soir	9 40	8 45	0 15	Est foible.	Ser. Le mat. Br.	53 3	27 10 1/2
		couch. du ☉.	10 0	9 0	0 0	Est foible	assez Serein.	53 0	27 10 1/2
7		midi	10 0	9 0	0 15	N. O. petit.	Brume déliée. Le mat. gr. Bru.	53 3	27 8 3/4
		couch. du ☉.	10 15	9 15	0 0	N. O. mediocre.	Nu. au S. S. O.	53 1	
8		midi	9 15	8 30	0 30	Est foible.	Nuages épais.	53 0	27 7 1/2
9		midi	9 0 égalité.	9 0	0 15	Sud-Oüest foible	Nu. épais. Br. à peine voit-on les objets.	53 7	27 4 1/2
12		midi	8 30 ☿	8 30	0 30	Sud-Oüest frais.	Nu. dél. Br. hor.	53 11	27 4
13	10 30	matin	9 20	8 45	0 15	Sud-Est frais.	Nu. ép. Br. horiz.	53 6	27 1 1/2
14	1	soir	10 15	9 45	0 15	N. O. assez frais.	Horizon Serein.	53 6 1/2	27 1 1/2

OBSERVATIONS POUR LA R

JANVIER 1719. Jours du Mois.			BASSESSE DE LA MER.		BASSESSE DE BALAGUIER.	HAUTEUR DU ROCH. DES FRERES.	VENT.
15	3 40'	soir	9' 45''		9' 30''	0' 0''	Nord-Oueſt m
16		midi	10 30	II	10 30	Baſſ. 0 30	Nord - Oueſt
17		midi	9 0	II	9 0	Hau. 0 15	N. O. frais.
	4 30	ſoir	9 15	II	9 15	Baſſ. 0 15	N. O. frais.
18	7 50	matin	10 0		9 30	0 0	N. O. très-fra
		midi	9 15		8 30	Hau. 0 15	N. O. foible.
		couch. du ☉	10 0		9 30	0 15	N. O. mediocr
19	11 30	matin	10 0		8 30	0 0	N. N. O. medi
	4 30	ſoir	9 30		9 0	0 0	N. N. O. me
20	10 45	matin	9 15		8 45	0 0	Eſt foible.
	2 45	ſoir	10 0		8 45	0 0	Nord-Oueſt fo
21	11 45	matin	9 0		8 30	0 0	Eſt petit.
		couch. du ☉	9 15		8 45	0 0	Eſt foible.
22	11 45	matin	9 0		8 45	0 45	Eſt foible.
	4 30	ſoir	9 30		9 0	0 0	N. O. petit.
23	11 45	matin	8 0	II	8 0	1 0	N. N. O. très-fr
	4 0	ſoir	9 0	plus bas.	9 15	0 30	N. O. frais.
24	9 0	matin	9 15		9 0	0 0	Eſt mediocre.
		midi	9 0		8 45	0 0	Oueſt petit.
25		midi	7 45	plus bas.	8 0	2 15	Le matin grande Brume S. S. O.
	3 20	ſoir	9 0		8 45	0 0	O. N. O. foible.
26		matin	10 0		9 15	0 0	Eſt mediocre.
	30	midi	9 15		9 0	0 15	Eſt foib. qui a ſauté au S. O. foibl.
27		midi	9 30		9 0	0 0	Sud-Oueſt foible
29		midi	10 0		9 0	0 0	O. N. O. med.
30	4 20	ſoir	10 0		8 45	0 0	N. O. petit.
FEVRIER 1719							
1		midi	8 30		8 15	0 0	Nord très-foible.
4	2 30	ſoir	8 45	plus bas.	9 0	0 0	N. N. E. foible.
6	11 45	matin	8 30	II	8 30	0 30	Oueſt très-foibl.
7	15	midi	9 30		8 30	0 45	Eſt petit.
8		midi	9 15		8 45	0 15	Eſt aſſez frais.
18		matin	9 0		8 45	0 0	N. O. mediocre.
21		ſoir	9 15		8 45	0 0	S. S. O. petit.
22	1 30	matin	9 0		8 30	0 0	N. O. mediocre
24	1	matin	8 30	II	8 30	1 0	N. O. aſſez frais.
27		midi	10 45		9 0	0 0	N. O. me. hier pl.
MRS 1719.							
2	9	matin	10 45		9 0	0 0	Nord-Eſt foible.
6	18	matin	7 30		8 30	1 0	S. foi. hier O. t. fr
		ſoir	8 30	II	8 30	0 0	Eſt foible.
10		midi	8 15	plus bas.	8 30	0 30	S. E. me hier N. O.
11	34	matin	9 15		8 45	0 15	O. N. O. medi
17	20	matin	8 45		8 15	0 0	E. S. E. foibl
18	20	matin	9 30		8 15	0 0	Nord-Oueſt

OBSERVATIONS POUR LA REFRACTION. (2)

JANVIER 1719. Jours du Mois.			BASSESSE DE LA MER.	BASSESSE DE BALAGUIER.	HAUTEUR DU ROCH. DES FRERES.	VENT.	AIR.	THERMOMETRE.	BAROMETRE.
15	3h40′	soir	9′ 45″	9′ 30″	0′ 0″	Nord-Oueſt me.	Horizon Serein.	53p. 7l.	27p. 6l. 1/2
16		midi	10 30 II	10 30	Baſſ.o 30	Nord – Oueſt fr.	Nu. dél. Br. fine	54 0	27 7 1/2
17		midi	9 0	9 0	Hau.o 15	N. O. frais.	Nu. dél. Br. hor.	54 3 1/2	27 7
	4 30	ſoir	9 15 II	9 15	Baſſ.o 15	N. O. frais.	Nu. horiz. Brume	54 1	27 6
18	7 50	matin	10 0	9 30	0 0	N. O. très-frais.	Serein horiz. net.	53 4 1/2	27 8 1/2
		midi	9 15	8 30	Hau.o 15	N. O. foible.	Nuages dél. Brume très-déliée.	53 8	27 9
		couch. du ☉	10 0	9 30	0 15	N. O. mediocre.	Serein à l'horiz.	53 4	27 9
19	11 30	matin	10 0	8 30	0 0	N. N. O. medio.	Nu. Br. horiz.	53 4 1/2	27 10
	4 30	ſoir	9 30	9 0	0 0	N. N. O. med.	Nu. horiz. Serein	53 4 1/2	27 9 1/2
20	10 45	matin	9 15	8 45	0 0	Eſt foible.	Serein	53 9	27 10 1/2
	2 45	ſoir	10 0	8 45	0 0	Nord-Oueſt foi.	Serein	53 11	27 11
21	11 45	matin	9 0	8 30	0 0	Eſt petit.	Serein. Brume legere horizon.	53 8	28 0
		couch. du ☉	9 15	8 45	0 0	Eſt foible.	Ser. Br. leg. hor.	53 8	28 0
22	11 45	matin	9 0	8 45	0 45	Eſt foible.	Brume leg. hor.	53 11	28 0
	4 30	ſoir	9 30	9 0	0 0	N. O. petit.	Serein	53 9	28
23	11 45	matin	8 0 II	8 0	1 0	N. N. O. très-fr.	Nu. Brume leg.	54 4	27 10
	4 0	ſoir	9 0 plus bas.	9 15	0 30	N. O. frais.	Ser. Br. leg. hor	54 3	27 8 1/2
24	9 0	matin	9 15	9 0	0 0	Eſt mediocre.	Brume horizon.	53 3	27 11
		midi	9 0	8 45	0 0	Oueſt petit.	Serein	53 9	27 11
25		midi	7 45 plus bas.	8 0	2 15	Le matin grande Brume S. S. O.	Serein. Brume legere au S. S. O.	53 8	28 1
	3 20	ſoir	9 0	8 45	0 0	O. N. O. foible.	Serein	53 8	28 1
26		matin	10 0	9 15	0 0	Eſt mediocre.	Ser. Br. horizon.	52 11	27 11
	30	midi	9 15	9 0	0 15	Eſt foib. qui a ſauté au S. O. foibl.	Serein	53 4	27 11
27		midi	9 30	9 0	0 0	Sud-Oueſt foible	aſſez Serein.	53 2	27 9
29		midi	10 0	9 0	0 0	O. N. O. med.	aſſez Serein.	53 8	27 7
30	4 20	ſoir	10 0	8 45	0 0	N. O. petit.	fort Serein.	53 7	27 6
FEVRIER 1719									
1		midi	8 30	8 15	0 0	Nord très-foible.	Serein	53 7	27 8
4	2 30	ſoir	8 45 plus bas.	9 0	0 0	N. N. E. foible.	un peu de Brume.	53 10	27 10
6	11 45	matin	8 30 II	8 30	0 30	Oueſt très-foibl.	Brume déliée.	54 7	27 7
7	25	midi	9 30	8 30	0 45	Eſt petit.	Brume déliée.	54 2	27 7
8		midi	9 15	8 45	0 15	Eſt aſſez frais.	Nuages épais.	54 2	27 9
18	10	matin	9 0	8 45	0 0	N. O. mediocre.	Serein	54 4	27 9
21	11	ſoir	9 15	8 45	0 0	S. S. O. petit.	aſſez Serein.	54 6	27 1 1/2
22	11 30	matin	9 0	8 30	0 0	N. O. mediocre	aſſez Serein.	54 2	27 4
24	11	matin	8 30 II	8 30	1 0	N. O. aſſez frais.	Serein	53 5	27 3
27		midi	10 45	9 0	0 0	N. O. me. hier pl.	Serein	54 0	27 5 1/2
MARS 1719.									
2	9	matin	10 45	9 0	0 0	Nord-Eſt foible.	Serein.	53 3	27 6
6	10 18	matin	7 30	8 30	1 0	S. foi. hier O. t. fr.	aſſez Ser. Br. leg.	54 6	27 10
	2	ſoir	8 30 II	8 30	0 0	Eſt foible.	aſſez Serein.	54 5	27 10
10		midi	8 15 plus bas.	8 30	0 30	S. E. me hier N. O. fr.	Brume très-dél.	54 7	27 11
11	9 34	matin	9 15	8 45	0 15	O. N. O. medio.	Brume dél. Nua.	54 5	27 11
17	10 20	matin	8 45	8 15	0 0	E. S. E. foible.	Serein.	54 3	28 0
18	10 20	matin	9 30	8 15	0 0	Nord-Oueſt me.	Serein.	54 4	28 1

Bassesse de Balaguier.		Hauteur du Rocher.		Vent.	Air.	Thermometre.		Barometre.	
9′	15″	0′	0″	N. O. mediocre	Ser. pluie le mat.	54 p.	6 l.	27 p.	5 l.
9	30			N. O. mediocre.	Ser. Br. horizon.	54	6	27	5 1/2
8	30	0	0	Eſt mediocre.	Brume horizon.	54	6	27	4 1/2
9	0			Eſt mediocre.	Brume horizon.	54	6	27	4 1/2
8	45	1	0	Sud-Oueſt foible	Nu. dél. Br. leg.	54	10	27	2 1/2
8	30	0	30	Eſt foible.	aſſ. Ser. Br. S. O.	54	6	27	10 1/2
8	0			Sud mediocre.	Serein horiz. net.	54	6	27	10 1/2
8	15	1	30	E. N. E. t. foible. hier E. aſſez frais.	Serein. hier Brume dél.	54	8	27	9
8	0	0	30	Eſt aſſez foible.	très Serein.	55	0 1/2	27	9
8	15	1	0	N. N. E. foible.	Serein.	55	2	27	9
8	30	1	0	Eſt foible	Serein.	54	3	27	9
8	30	0	30	N. O. mediocre.	Serein.	55	4	27	9
8	0			N. O. foible.	Serein.	55	3	27	8 1/2
8	15	0	30	Calme.	Serein.	55	8	27	8
8	15			Calme.	Brume horizon.	55	4	27	8 1/2
8	15	1	0	N. O. medio.	Serein.	55	6	27	9
8	30			N. O. frais.	Br. déliée horiz.	55	11	27	9
8	30	1	0	Sud Sud foible.	Serein.	55	3	27	9 1/2
8	30			S. S. O. medio.	Serein.	55	6	27	9 1/2
8	15	0	45	Eſt aſſez frais.	aſſez Serein.	55	7	27	8
8	30	0	0	Sud petit.	Serein.	55	10 1/2	27	9 1/2
8	30			S. E. mediocre.	aſſez Serein.	56	7	27	9 1/2
8	30			E. fo. precedéd'O. t. fr	Brume déliée.	56	9	27	5
8	0	0	30	Calme.	Serein.	55	6	27	7 1/2
8	30	0	30	Eſt frais matin, puis Sud-Oueſt foible.	aſſez Serein.	55	6	27	6
8	30	0	0	O.N. O. aſſez fr.	aſſez Serein.	55	5	27	5 1/2
ı. ſi le vent contribuë ation de réfraction.				N. O. très-frais.	Nu. Brume dél.	55	6	27	5 1/2
8	30	0	15	N. N. O. frais.	Serein.	54	11	27	5
8	30	0	15	N. N. E. frais.	Nuag. horiz. net.	55	2	27	5
8	45	0	30	Oueſt mediocre.	Serein.	55	4	27	7
8	30	0	0	Nord-Oueſt frais	Serein.	55	7	27	6
8	30	1	0	Calme.	Brume leg. hor.	55	7	27	8 1/2
8	0	0	30	Nord-Oueſt frais	Serein.	56	11	27	5 3/4
8	30			N. O. aſſez frais.	aſſez Serein.	56	10	27	7 1/2
8	0	1	0	Sud-Oueſt foibl.	Serein.	56	5	27	8
8	15	1	0	Sud-Eſt medioc.	Serein.	56	10	27	7 1/2
7	30	2	0	Eſt foible.	Serein.	55	6	27	9
8	45	0	30	Eſt mediocre.	Serein.	56	4	27	10
8	30	0	30	Sud foible.	Serein.	56	5	27	10
8	45			S. S. O. foible.	horiz. Ser. Ciel.	56	11	27	10

Avril 1719. Jours du Mois.			Bassesse de la Mer.	Bassesse de Balaguier.	hauteur du Rocher.	Vent.	Air.	thermometre.	Barometre.
1	4h	soir	9′ 15″ ♎	9′ 15″	0′ 0″	N. O. mediocre	Ser. pluie le mat.	54 p. 61.	27 p. 51.
9		midi	9 30 ♎	9 30		N. O. mediocre.	Ser. Br. horizon.	54 6	27 5 1/2
13	10	matin	8 30 ♎	8 30	0 0	Eſt mediocre.	Brume horizon.	54 6	27 4 1/2
	2	ſoir	9 0 ♎	9 0		Eſt mediocre.	Brume horizon.	54 6	27 4 1/2
15		midi	7 50 +	8 45	1 0	Sud-Oueſt foible	Nu. dél. Br. leg.	54 10	27 2 1/2
22	10	matin	8 30 ♎	8 30	0 30	Eſt foible.	aſſ. Ser. Br. S. O.	54 6	27 10 1/2
	2	10′ ſoir	9 0	8 0		Sud mediocre.	Serein horiz. net.	54 6	27 10 1/2
		May.							
5	7 40	matin	7 40 +	8 25	1 30	E. N. E. t. foible.	Serein.	54 8	27 9
						hier E. aſſez frais.	hier Brume dél.		
	11 30	matin	8 30	8 0	0 30	Eſt aſſez foible.	très Serein.	55 0 1/2	27 9
	6 15	ſoir	8 15 ♎	8 15	1 0	N. N. E. foible.	Serein.	55 2	27 9
9	☉le.	matin	8 30 ♎	8 30	1 0	Eſt foible	Serein.	54 3	27 9
	4 30	ſoir	8 30 ♎	8 30	0 30	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 9
18	☉couchât ſo.		8 0 ♎	8 0		N. O. foible.	Serein.	55 3	27 8 1/2
24	☉couché	ſoir	7 0 +	8 15	0 30	Calme.	Serein.	55 8	27 8
25	7	matin	8 15 ♎	8 15		Calme.	Brume horizon.	55 4	27 8 1/2
26	7	matin	7 20 +	8 15	1 0	N. O. medio.	Serein.	55 6	27 9
		midi & ſoir	8 30 ♎	8 30		N. O. frais.	Br. déliée horiz.	55 11	27 9
30	10	matin	7 0 +	8 30	1 0	Sud Sud foible.	Serein.	55 3	27 9 1/2
	2 25	ſoir	8 30 ♎	8 30		S. S. O. medio.	Serein.	55 6	27 9 1/2
		Juin.							
2	7 35	matin	7 45 +	8 15	0 45	Eſt aſſez frais.	aſſez Serein.	55 7	27 8
7	8	matin	8 30 ♎	8 30	0 0	Sud petit.	Serein.	55 10 1/2	27 9 1/2
		midi	8 45	8 30		S. E. mediocre.	aſſez Serein.	56 7	27 9 1/2
8	le ☉ couché.		7 45 +	8 30		E. ſo precedé d'O. t. ſt	Brume déliée.	56 9	27 5
10	7 30	matin	8 40	8 0	0 30	Calme.	Serein.	55 6	27 7 1/2
15	10	matin	8 30 ♎	8 30	0 30	Eſt frais matin, puis Sud-Oueſt foible.	aſſez Serein.	55 6	27 6
		Tout le jour de même							
20	10	matin	8 30 ♎	8 30	0 0	O. N. O. aſſez fr.	aſſez Serein.	55 5	27 5 1/2
		ſoir	Pour reconn. ſi le vent contribue à la variation de réfraction.			N. O. très-frais.	Nu. Brume dél.	55 6	27 5 1/2
21	7 40	matin	8 30 ♎	8 30	0 15	N. N. O. frais.	Serein.	54 11	27 5
		midi	7 50 +	8 30	0 15	N. N. E. frais.	Nuag. horiz. net.	55 2	27 5
23	8	matin	8 45 ♎	8 45	0 30	Oueſt mediocre.	Serein.	55 4	27 7
26	2	ſoir	9 0	8 30	0 0	Nord-Oueſt frais	Serein.	55 7	27 6
30	7 30	matin	8 30 ♎	8 30	1 0	Calme.	Brume leg. hor.	55 7	27 8 1/2
		Juillet.							
5		midi	8 0 ♎	8 0	0 30	Nord-Oueſt frais	Serein.	56 11	27 5 3/4
7		midi	7 45 +	8 30		N. O. aſſez frais.	aſſez Serein.	56 10	27 7 1/2
10		midi	7 30 +	8 0	1 0	Sud-Oueſt foibl.	Serein.	56 5	27 8
11	8	matin	7 45 +	8 15	1 0	Sud-Eſt medioc.	Serein.	56 10	27 7 1/2
12	4 45	matin	6 30 +	7 30	2 0	Eſt foible.	Serein.	55 6	27 9
		midi	8 45 ♎	8 45	0 30	Eſt mediocre.	Serein.	56 4	27 10
		☉ couchant le ſoir	8 0 +	8 30	0 30	Sud foible.	Serein.	56 5	27 10
13	4 20	ſoir	9 15	8 45		S. S. O. foible.	horiz. Ser. Ciel.	56 11	27 10

ET 1719.	BASSESSE DE LA MER.	BASSESSE DE BALAGUIER.	HAUTEUR DU ROCHER.	VENT.	AIR.	THERMOMETRE.	BAROMETRE.
ut le jour Mer plus baſſe que Balaguier.				S. S. O. foible	Brume déliée. Brumes déliées.	56p. 5l.	27p. 10l.
ut le jour Mer plus haute que Balaguier.				O. S. O.	Brume déliée.	56 5	27 10 ½
ut le jour Mer plus baſſe que Balaguier.				Oueſt.	Brume déliée.	56 7	27 10
ut le jour Mer un peu plus haute que Balag.				Oueſt foible.	Bru. aſſez épaiſſe.	56 8	27 9 ½
un peu plus baſſe que Balaguier.				S. S. O. foible.	moindre Brume.	56 8	27 9 ½
20' matin	7' 45" ☲	7' 45"	1' 30"	Serein calme.		55 9	27 8 ½
midi	8 45	7 45	0 30	Oueſt petit.	Serein	56 0	27 8 ½
ST							
50 matin	8 0 +	8 15	0 0	Sud très-foible.	Brume legere.	56 3	27 8
ſoir	8 0 +	8 30		O. S. O. medio.	aſſez Serein.	56 11	27 8
midi	10 0	8 45	0 0	O. S. O. très-foi.	Br. legere horiz.	56 9	27 7
matin	6 45 +	8 0	0 0	S. S. O. foible.	Brume legere.	56 7	27 6 ½
20 matin	8 30	8 15	0 15	S. S. E. foible.	Serein	56 0 ½	27 8
ut le jour Mer plus baſſe que Balaguier à l'ordinaire.							
EMBRE.							
45 ſoir	8 45	8 15	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 8
40 ſoir	9 45	9 0	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 8
30 matin	8 30	8 0	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	54 6	27 7 ½
Tout le Mois d'Octobre la Mer a été plus baſſe que Balaguier, comme dans ces derniers jours de Septembre; les Vents ont toujours été à l'Eſt ou au Sud-Eſt.							
OBRE.							
matin	10 0	9 30	0 0	N. O. très-frais.	Brume legere & Nuages horizon.	55 3	27 9 ½
ſoir	9 30 ☲	9 30		S. S. O. tr. foibl.	Nu. Brume hor.	55 9 ½	27 8
EMBRE.							
midi	8 30 ☲	8 30		E. N. E. tr. frais.	Nuag. horiz. Br.	55 2	27 7
midi	8 45	8 30		Eſt aſſez frais.	Brume déliée.	54 11	27 8
matin	8 30 ☲	8 30	1 30	Eſt mediocre.	Brume gr. horiz.	54 2	27 9 ½
midi	8 0	7 45	0 0	Eſt foible.	Brume legere.	54 9	27 9 ½
midi	9 0	8 30	0 30	N. O. frais.	Horizon Serein.	54 9	27 6
matin	8 0 ☲	8 0	0 15	Oueſt aſſez frais.	Horiz. aſſez net.	54 4	27 4 ½
midi	8 15 ☲	8 15		Calme.	Brume aſſez groſ.	54 0	27 10
midi	8 45 ☲	8 45	0 30	Eſt frais.	Brume.	55 6	27 9
midi	9 0	8 40	Baſ. 15	Nord-Oueſt frais	Serein.	54 8	27 11
MBRE 20.							
midi	7 30 ☲	7 30		Nord-Oueſt frais	Serein.	54 0	
matin	9 30	8 30		N. O. très-frais.	Serein.	53 10	

Juillet 1719. Jours du Mois.	Bassesse de la Mer.	Bassesse de Balaguier.	Hauteur du Rocher.	Vent.	Air.	Thermometre.	Barometre.
14 Tout le jour Mer plus basse que Balaguier.				S. S. O. foible	Brume déliée. Brumes déliées.	56p. 5l.	27p. 10l.
15 Tout le jour Mer plus haute que Balaguier.				O. S. O.	Brume déliée.	56 5	27 10 1/2
16 Tout le jour Mer plus basse que Balaguier.				Ouest.	Brume déliée.	56 7	27 10
17 Tout le jour Mer un peu plus haute que Balag.				Ouest foible.	Bru. assez épaisse.	56 8	27 9 1/2
18 , un peu plus basse que Balaguier.				S. S. O. foible.	moindre Brume.	56 8	27 9 1/2
28 6h20′ matin	7′ 45″ II	7′ 45″	1′ 30″	Serein calme.		55 9	27 8 1/2
midi	8 45	7 45	0 30	Ouest petit.	Serein	56 0	27 8 1/2
Aoust							
14 6 50 matin	8 0 +	8 15	0 0	Sud très-foible.	Brume legere.	56 3	27 8
3 soir	8 0 +	8 30		O. S. O. medio.	assez Serein.	56 11	27 8
16 midi	10 0	8 45	0 0	O. S. O. très-foi.	Br. legere horiz.	56 9	27 7
19 11 matin	6 45 +	8 0	0 0	S. S. O. foible.	Brume legere.	56 7	27 6 1/2
20 6 20 matin	8 30	8 15	0 15	S. S. E. foible.	Serein	56 0 1/2	27 8
21 Tout le jour Mer plus basse que Balaguier à l'ordinaire.							
Septembre.							
28 2 45 soir	8 45	8 15	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 8
29 2 40 soir	9 45	9 0	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	55 4	27 8
30 8 30 matin	8 30	8 0	0 0	N. O. mediocre.	Serein.	54 6	27 7 1/2

Tout le Mois d'Octobre la Mer a été plus basse que Balaguier, comme dans ces derniers jours de Septembre; les Vents ont toujours été à l'Est ou au Sud-Est.

Octobre.									
26 8 matin	10 0		9 30	0 0	N. O. très-frais.	Brume legere & Nuages horizon.	55 3	27 9 1/2
31 1 soir	9 30 II		9 30		S. S. O. tr. foibl.	Nu. Brume hor.	55 9 1/2	27 8	
Novembre.									
6 midi	8 30 II		8 30		E. N. E. tr. frais.	Nuag. horiz. Br.	55 2	27 7	
8 midi	8 45		8 30		Est assez frais.	Brume déliée.	54 11	27 8	
9 8 matin	8 30 II		8 30	1 30	Est mediocre.	Brume gr. horiz.	54 2	27 9 1/2	
10 midi	8 0		7 45	0 0	Est foible.	Brume legere.	54 9	27 9 1/2	
13 midi	9 0		8 30	0 30	N. O. frais.	Horizon. Serein.	54 9	27 6	
14 8 matin	8 0 II		8 0	0 15	Ouest assez frais.	Horiz. assez ner.	54 4	27 4 1/2	
19 midi	8 15 II		8 15		Calme.	Brume assez gros.	54 0	27 10	
20 midi	8 45 II		8 45	0 30	Est frais.	Brume.	55 6	27 9	
28 midi	9 0		8 40	Bas. 15	Nord-Ouest frais	Serein.	54 8	27 11	
Decembre 1720.									
30 midi	7 30 II		7 30		Nord-Ouest frais	Serein.	54 0		
31 matin	9 30		8 30		N. O. très-frais.	Serein.	53 10		

RECUEIL
DE
DIVERS VOYAGES

FAITS A LA SAINTE BAUME, au Pilon du Roi, au Mont Ventoux, au Cap Sicier, sur la Côte de la basse Provence, pour la correction de la Carte de la Côte de Provence depuis l'embouchure du Rhône jusqu'à Monaco.

Par le Pere LAVAL, *de la Compagnie de Jesus, Professeur Roïal de Mathematiques.*

M. DCC. XXVII.

AVERTISSEMENT.

CE Recueil contient quelques Ouvrages qui ont été faits ſuivant la datte des Voïages dont ils donnent la Relation. Ils renferment diverſes choſes de Phyſique, Geometrie, Aſtronomie & Geographie, dont pluſieurs ſont neuves & pourront faire plaiſir aux lecteurs initiez dans ces Sciences. Pour ceux qui n'y ſont point verſez, peut-être n'y trouveront-ils pas leur compte. Je ſuis d'autant plus obligé d'en avertir, que le premier Ouvrage pourroit tromper quelqu'un. Car qui ne croiroit, voïant le titre *Voïage de la Sainte Baume*, que c'eſt un livre de devotion? Ce n'eſt pourtant rien moins que cela. Auſſi les gens de notre Profeſſion ne ſe donnent-ils pas pour Aſcetiques. Leurs livres auroient ſans doute plus de débit, s'ils étoient faits pour les perſonnes devotes, mais malheureuſement cela ne ſe peut. Et puis il y a déja tant de livres de devotion: il en faut bien auſſi qui puiſſent être utiles à la vie civile, aux Arts & aux Sciences naturelles. Si celui-ci parvient à cette fin, c'eſt tout ce qu'on a prétendu.

On a jugé à propos d'en ôter les calculs de Trigonometrie, pour ne pas faire languir le diſcours. Si quelqu'un ne ſe fioit pas au reſultat de ces calculs, il pourra ſe donner la peine de les réfondre ſur les meſures qu'on donne: mais je lui conſeillerois de ne la pas prendre: car ils ont été vûs & revûs pluſieurs fois. On en a laiſſé quelques-uns d'Aſtronomie, parce qu'ils ſont en petit nombre.

Quelques-uns de ces Ouvrages ont été imprimez dans les Journaux de Trevoux ; mais outre qu'ils n'y ſont pas tous, & qu'ils ſont mélez en divers Volumes, ſuivant qu'il convenoit aux Journaliſtes, l'Auteur en les communiquant n'a pas perdu ſon droit de proprieté : c'eſt une épreuve qu'il a faite du goût du Public, pour lui donner le tout plus hardiment. Nul Auteur, beaucoup moins un Géometre, ne doit demander grace aux Lecteurs : c'eſt le moïen de ne la pas avoir ; mais je crois que je ſerai reçû à prier qu'on ne me faſſe ni tort ni grace Les gens de notre Profeſſion m'accorderont ſans doute cette demande ; & cela me ſuffit.

OBSERVATIONS PHYSIQUES, ASTRONOMIQUES, ET GEOGRAPHIQUES,

FAITES SUR LES MONTAGNES de la Sainte Baume & du Pilon du Roi.

Avec des Reflexions ſur ces Obſervations.

LES Obſervations qui avoient été faites ſur la baſſeſſe apparente de l'horizon de la Mer vûë de l'Obſervatoire de Marſeille, ont donné occaſion à ce Voyage. J'avois trouvé une variation continuelle dans la baſſeſſe apparente de l'horizon de la Mer obſervée par la lunette fixe d'un excellent quart de cercle : j'avois eu l'honneur d'envoïer ce que j'avois fait de reflexions ſur cette matiere, à Monſeigneur le Comte de Pontchartrain ; & ce Miniſtre les aïant communiqué à Meſſieurs de l'Academie Roïale des Sciences, il s'en ſuivit bien des reflexions de part & d'autre, & quelques conteſtations, comme il arrive ſouvent en fait de Sciences. Sur quoi je propoſai à Monſeigneur le Comte de Pontchartrain le Voïage de la Sainte Baume, comme utile à éclaircir ce qui concernoit les Réfractions, & à en tirer beaucoup d'autres avantages pour la Phyſique, l'Aſtronomie & la Geographie. Ce Miniſtre y fit attention, & m'ordonna de partir lorſque je jugerois que la ſaiſon ſeroit propre pour les Obſervations que j'avois projettées.

Je partis le dix-huitiéme Juin 1708. avec M. Royere, Pilote

Hauturier des Galeres, fort exercé en toutes ces sortes d'Obſervations, aïant accompagné Monſieur Caſſini & les autres Aſtronomes de l'Academie Roïale des Sciences, dans le Voïage de la Meridienne; & nous arrivâmes à la Sainte Baume le dix-neuviéme Juin avec tous les inſtrumens neceſſaires pour les diverſes Obſervations que nous avions projetté de faire ſur cette Montagne & ſur les voiſines. Ces inſtrumens étoient un quart de cercle de trois pieds de raïon, fait à Paris par le ſieur le Febvre, & parfaitement exact; une pendule aſtronomique dont nous connoiſſions la juſteſſe & le mouvement, aïant été long-temps reglée dans l'Obſervatoire de Marſeille; une lunette de dix-huit pieds pour obſerver Jupiter; pluſieurs autres petites lunettes; une bouſſole de cuivre de ſix pouces de diametre; des tubes de verre & du vif-argent, pour faire les experiences du barometre; un thermometre de M. Amontons, & toutes les autres choſes neceſſaires pour n'avoir beſoin de recourir à perſonne, & ne manquer aucunes des Obſervations que nous nous étions propoſé de faire.

Nous fûmes reçûs avec toute l'honnêteté poſſible par les RR. PP. Dominicains, & ils ont eu la bonté de nous la continuer pendant le ſejour que nous avons fait dans un deſert & un païs fort rude, que leurs civilitez & nos occupations pouvoient ſeules rendre ſupportable. A notre arrivée le R. P. Superieur nous donna la clef de la Chapelle du Saint Pilon, & nous y montâmes auſſi-tôt.

Deſcription du S. Pilon.

Cette Chapelle qui eſt ſur le haut d'un Rocher eſcarpé à plomb, dont nous donnerons la hauteur dans la ſuite, eſt toute revêtuë de marbre avec un ordre d'architecture dorique. Elle a treize pieds de long dans œuvre, ſur neuf pieds de large; elle reçoit du jour par deux fenêtres qui ſont dans une petite coupole, au haut de la voute de pierre de taille de caliſſane, dont les ogives ſont ſculptées, & par la porte qui eſt une grille de fer fort épais.

Au-deſſus de l'autel de marbre blanc eſt poſée dans une niche de marbre noir, une fort belle figure de Sainte Madelaine ſoutenuë par un groupe d'Anges, le tout d'un ſeul bloc de marbre blanc fort beau, qui peut avoir ſix pieds de haut. La Chapelle eſt couverte de plomb, & a un petit veſtibule lequel nous a été fort utile. Dans ce poſte ſi élevé nous pla-

çâmes auſſi-tôt l'horloge, & nous la mîmes en mouvement. Nous montâmes le quart de cercle qui avoit été porté avec bien de la peine & des précautions ſur le dos des Mulets par des précipices & des rochers la pluſpart de marbre, qui feroient peur ſi on les regardoit de trop près. Après avoir diſpoſé nos inſtrumens, comme le vent du Nord-Oueſt étoit frais, & qu'il étoit déja tard, nous nous contentâmes de reconnoître le Païs.

Toute cette Montagne eſt ſans aucun arbre, il n'y croît que de la lavande, du thim, du ſerpolet & autres herbes de bonne odeur. Les Montagnes inferieures ſont la pluſpart couvertes de bois de Pin, qui croît aſſez bien ſur ces Rochers, & rend aux proprietaires beaucoup de gaudron ſi neceſſaire pour la Marine. Nous découvrîmes la Mer fort au large depuis l'Oueſt juſqu'à l'Eſt-Sud-Eſt, & toute la Côte, dont nous donnerons dans la ſuite le giſement par rapport au S. Pilon. Du côté de l'Eſt & à l'Eſt-Nord-Eſt nous découvrîmes les Montagnes de Tende & de Barcelonnette ; au Nord-Eſt le Mont Genevre, & autres Montagnes du haut Dauphiné ; vers le Nord les Montagnes de Chartreuſe. Le haut de toutes ces Montagnes étoit couvert de neiges. Au Nord-Oueſt les Montagnes des Cevennes, & quelques-unes d'Auvergne. A l'Oueſt-Nord-Oueſt & vers l'Oueſt, les Montagnes de Languedoc & de Carcaſſonne, & quelques-unes qu'on nous dit être des Pyrenées.

Plus près de nous nous découvrîmes les Montagnes de Salon, de ſaint Remy, le Mont Ventoux, les Montagnes de Leberon le long de la Durance, celles de la haute Provence, & à environ ſix lieuës au Nord de nous, la Montagne de Sainte Victoire, ou Sainte Venture. Voilà en general le Païs que nous avons vû du S. Pilon, & dont nous déterminerons la poſition d'une partie dans la ſuite plus exactement. La brume qui étoit à l'horizon de la Mer, & le vent très-frais de Nord-Oueſt ne nous permettant pas d'obſerver la baſſeſſe de l'horizon de la Mer, nous deſcendîmes à la Sainte Baume.

Deſcription de la ſainte Baume.

Cette Grotte élevée de plus de cent toiſes au-deſſus d'une petite plaine, qu'on appelle le Plan d'Aups, eſt dans un rocher coupé à plomb, qui s'éleve par-deſſus la Grotte environ ſoixante toiſes. Il n'y a auprès de la Grotte ſur cette roche qu'autant d'eſpace qu'il en falloit pour bâtir le Convent des

RR. PP. Dominicains, & un Logis, qui paroiſſent collez contre le rocher, & ſont tournez au Nord & au Nord-Oueſt. Au deſſous de ce peu de Maiſons, eſt un Bois de chêne & de hêtre, & autres arbres dont on ne voit que les têtes, tant cette Forêt eſt baſſe par rapport à ces bâtimens.

La vûë depuis l'Eſt-Nord-Eſt juſqu'à l'Oueſt-Nord-Oueſt, eſt à peu près la même que celle du Saint Pilon, mais moins étenduë. Le Soleil qui vers le Solſtice & pendant l'Eſté ne donne contre cette roche que depuis une heure après midi juſqu'au ſoir, ne l'éclaire du tout point depuis le dix-huit Octobre juſqu'au vingt-deux Février; ce qui fait comprendre quelle doit être la fraîcheur de ce lieu en Eſté, & le froid en Hyver; auſſi avons-nous remarqué peu d'Oiſeaux dans le Bois, quoiqu'il ſoit fort vert & fort beau, & qu'il y ait des fontaines en deux endroits aſſez éloignez.

Pour tirer plus d'avantage des Obſervations faites au Saint Pilon, il étoit neceſſaire d'aller au Pilon du Roi, ſoit pour continuer les Obſervations du barometre, ſoit parce que la pluſpart des triangles formez au Saint Pilon aboutiſſent au Pilon du Roi comme à un point fort remarquable, & que les triangles formez à l'Obſervatoire de Marſeille, aboutiſſent auſſi au même Pilon du Roi : heureuſement un de mes amis m'aïant invité d'aller à ſa Maiſon de Campagne qui eſt près du Village de Gardanne à près de cinq lieuës d'une heure de chemin de Marſeille, & qui n'eſt éloignée du Pilon du Roi que d'une lieuë, je me déterminai à profiter de cette occaſion pour achever ce travail. Je portai donc des tubes, du mercure pour faire les experiences du barometre, & mon quart de cercle de trois pieds de raïon, & partis le vingt Aouſt avec le même M. Royere, qui m'avoit accompagné au voïage de la Sainte Baume.

Deſcription de Gardanne. Le Village de Gardanne eſt dans un vallon aſſez large, qui eſt ſeparé du territoire de Marſeille par cette chaîne de Montagnes qui ſont au N. & au N. E. de cette Ville-là, parmi leſquelles eſt la Montagne du Pilon du Roi. Le terroir de ce Village eſt aſſez fertile & aſſez découvert, excepté le long du ruiſſeau qui le traverſe, qui eſt couvert de peupliers. Il eſt éloigné de la Ville d'Aix, qui lui reſte au Nord, d'une bonne lieuë de chemin.

Deſcrip- Le vingt-deux Août 1708. nous partîmes de très-grand matin

matin pour aller au Pilon du Roi, après avoir chargé sur des Mulets le quart de cercle & tout ce qui nous étoit necessaire pour les Observations que nous avions resolu de faire sur cette Montagne; nous n'arrivâmes pourtant sur le haut de la Montagne qu'à cinq heures & demi, parce que nous nous étions beaucoup écartez pour trouver un chemin praticable; de sorte que pour aller chercher le Pilon du Roi, qui étoit assez éloigné de nous à l'Oüest, nous marchâmes trois heures sur le haut de ces Montagnes rudes & affreuses, nous égarant souvent parmi des rochers escarpez. tion du Pilon du Roi.

Enfin comme il n'étoit pas possible que nos Mulets montassent dans un païs où les Chévres avoient peine à se tenir, nous fismes porter nos instrumens sur le dos des Hommes, & les plaçâmes sur un rocher qui est tout contre le rocher qu'on appelle le Pilon du Roi. Ce rocher qui est fait comme un cilindre, s'éleve au-dessus de la Montagne d'environ douze à treize toises, sur une base d'environ dix toises de diametre; il est tellement escarpé de tous côtez, qu'à moins d'avoir des aîles, il n'est pas possible d'y aller.

Le vent étoit Sud-Oüest frais, & la mer si chargée de nuages & de brume, qu'il ne fut pas possible de voir l'horizon de la mer; ainsi nous ne pûmes point prendre la bassesse de l'horizon apparent de la mer, ce qui nous mortifia un peu; nous ne pûmes pas même voir l'Isle & la Tour de Planier, qui devoient être bien au-deçà de l'horizon. Nous découvrîmes très-bien le terroir & la ville de Marseille, le terroir & la ville d'Aix, les Montagnes de la Sainte Baume, celles de Moustier, de Leberon, & le mont Ventoux, que nous avions d'abord peine à voir à cause des nuages; à l'Oüest de nous nous ne pûmes rien découvrir à cause d'une Montagne voisine qui nous en déroboit la vûë.

Pour donner quelque ordre à ce Memoire, je le diviserai en plusieurs articles qui renfermeront toutes les Observations faites sur ces deux Montagnes. Le premier article sera sur les Observations physiques du barometre; le second renfermera les Observations astronomiques; le troisiéme les Observations géometriques; & le dernier les Observations géographiques; le tout sera accompagné des Reflexions que je jugerai les plus convenables au sujet.

ARTICLE PREMIER.

Observations Physiques du Barometre.

DEZ le 20 Juin nous commençâmes à faire l'experience du barometre dans le logis de la Sainte Baume, & nous la fîsmes aussi le même jour au Saint Pilon. Je donnerai, pour abreger, une table des hauteurs du mercure pour tous les jours auxquels nous avons laissé les barometres en experience, après avoir expliqué la methode dont nous avons usé pour les charger.

Nous avons nétoié soigneusement le mercure, en le faisant passer plusieurs fois par un linge double, jusqu'à ce qu'il n'y restât plus de saleté. Les tubes de verre qui ont 36 pouces, étoient neufs & fort secs, n'ayant servi qu'à deux ou trois experiences; ils furent chargez avec un antonnoir de verre, & après les avoir vuidé d'air exactement sans y en laisser aucune ampoulle, & avoir achevé de les remplir, ils ont été plongez dans des bouteilles de verre les deux tiers pleines de mercure; alors le vuide s'est fait à l'ordinaire, & aïant lié & affermi les barometres contre un appui, nous avons pris avec des buches de chanvre la hauteur du vif-argent dans le tube depuis la surface du vif-argent contenu dans les phioles.

Nous avons usé de la même methode dans l'experience que nous avons faite sur la Montagne du Pilon du Roi, & à Gardanne. J'ajouterai dans la table la hauteur du mercure du barometre resté en experience dans l'Observatoire de Marseille, & la hauteur du thermometre placé au Saint Pilon, pour abreger & mettre tout d'un coup sous les yeux toutes ces Observations, sur lesquelles doivent porter toutes les Reflexions que nous avons à faire sur la methode de mesurer les Montagnes par la hauteur du mercure dans le tube du barometre.

TABLE

Pour les hauteurs du Barometre au mois de Juin 1708.

Jours du Mois. Juin 1708.	Hauteurs du mercure à l'Observatoire de Marseille.	Hauteurs du mercure à la Sainte Baume.	Hauteurs du mercure au S. Pilon.	Thermometre de M. Amontons au Saint Pilon.
20 matin	27P 4l ½	24P 10l ½	24P 6l ½	53P 9l
soir	27 4			
21 matin	27 4 ¼	24 10	24 6	53 8 ½
soir	27 4 ¼	24 10	24 6	53 10 ½
22 matin	27 5 ½	24 10 ¾	24 6 ½	53 8
soir	27 6		24 7 ⅓	53 10 ½
23 matin	27 6 ¼	25 0	24 7	53 8
soir	27 5 ½	On ne put observer à cause de la pluye.		
24 matin				
soir	27 4	24 10	24 5 ¾	53 8
25 matin	27 5 ¼	24 11	24 7	53 7
soir	27 6	24 11 ½	24 7 ½	53 8
26 matin	27 6	24 11 ½	24 7 ½	53 8
soir	27 5 ½	24 11	24 7	53 9 ½
27 matin	27 3 ½	24 9 ⅔	pluye, on n'est pas monté	
soir	27 4	24 10	24 6	53 9
28 matin	27 3 ½	24 10	24 6	53 9
soir	27 3 ½	24 10	24 6	53 9
29 matin	27 4	24 10	24 6	On l'a ôté.
soir	27 4 ¼	24 10	On l'a ôté.	

Le vingt-septiéme Juin on fit l'experience du barometre au bas du rocher, là où il cesse d'être à plomb, & où il s'unit avec le talu de la montagne. Le mercure est monté à $24^{pouc.}\ 10^{lig.}\ \frac{1}{2}$.

Cette hauteur du rocher qui avoit été mesurée avec un cordeau, se trouva de 63 toises depuis le Saint Pilon jusqu'au bas où le rocher s'unit avec le talu de la montagne.

Le vingt-neuf Juin au matin on fit l'experience du barometre sur la hauteur de la montagne des Beguines, qui reste à l'Est du Saint Pilon ; le mercure monta à 24P. 1l.

Le même jour après midi on fit la même experience dans la plaine au-dessous de la Sainte Baume, qu'on appelle le Plan d'Aups, le mercure monta à 25P. 6l.

A notre arrivée à Gardanne nous mîmes un barometre en experience de la même maniere qu'au Saint Pilon, le mercure monta dans le tube à 27P. 1l. & resta constamment à cette hauteur jusqu'au 24 d'Août que nous revinmes à Marseille, quoique le 20. & le 21. il ait fait de très-grandes chaleurs, que le soir du 22. il ait plu, & que le 23. Août le vent de N. O. ait été très-frais, comme il arrive en ce païs lorsqu'il a peu plu. Cependant le barometre qui étoit en experience dans la salle de l'Observatoire de Marseille, varia assez considerablement ces jours-là, comme on le verra ci-après.

Au Pilon du Roi nous eumes assez de peine à charger le tube de vif-argent, il fallut recommencer quatre fois, parce que le vent de S. O. aïant un peu humecté le tube, on avoit peine à le purger d'air ; & quelque diligence que nous y aïons apporté, il y est toujours resté quelques petites ampoules d'air : enfin aïant plongé le tube dans le vif-argent, le mercure resta à 25 pouces 7 lignes.

Reflexions sur ces diverses hauteurs du barometre comparées ensemble pour connoître les hauteurs des Montagnes.

Dans les Memoires de l'Academie Roïale des Sciences de l'année 1703. p. 229. M. Maraldi donne une methode très-ingenieuse pour connoître la hauteur des Montagnes par les diverses hauteurs du mercure dans l'experience qu'on fait sur ces montagnes ; & M. Cassini le fils a donné dans les Memoires de la même Academie de l'année 1705 p. 72. une table pour les hauteurs de l'air & du mercure, correspondantes. Nous allons appliquer ici cette methode, & voir quel usage on en peut faire, & s'il y auroit encore quelque chose à perfectionner : car ce sont-là les avantages qu'on tire des experiences & des observations, lorsqu'elles ont été faites avec soin.

Par les observations du barometre rapportées dans la table precedente, on voit que le mercure étoit constamment plus

haut de 4 lignes à la Sainte Baume, qu'au Saint Pilon ; il n'y a que les obſervations du 22 & 24 Juin qui donnent 4 lignes & $\frac{1}{4}$, auxquelles nous n'aurons pas égard, parce que ce quart augmenteroit encore la hauteur du Saint Pilon. Ces 4 lignes de mercure, en ſe ſervant de la proportion que donne M. Maraldi, (car je ne me ſouvenois pas d'avoir vû la table de M. Caſſini le fils, qui eſt faite ſur la même proportion) ces 4 lignes, dis-je, font équilibre avec 402 pieds d'air ou 67 toiſes, dont le Saint Pilon ſeroit plus haut que la chambre du logis de la Sainte Baume, où le ſecond barometre étoit en experience : cependant aiant meſuré la hauteur de ce rocher méchaniquement, juſqu'à un endroit plus bas que la chambre au moins de dix toiſes, il ne s'eſt trouvé que 63 toiſes : ainſi cette hypotheſe ne s'accorderoit pas bien avec les experiences.

On pourroit dire que le barometre devenant thermometre, auroit pû faire hauſſer un peu le mercure à la Sainte Baume, & baiſſer au Saint Pilon, où l'air étoit plus froid ; mais ſi on fait reflexion que l'élevation du mercure dans le tube a été meſurée d'abord après que le vuide s'eſt fait, le chaud ni le froid n'ont pas eu le loiſir d'agir ſur le mercure. D'ailleurs le froid du Saint Pilon n'obſervant pas la même proportion avec la chaleur de l'air de la chambre de la Sainte Baume, il devroit y avoir eu une irregularité conſtante entre ces deux barometres, & cependant on y remarque une regularité conſtante, excepté le 22 & le 24 Juin, qui donnent quatre lignes & un quart de difference, ce qui eſt encore plus contraire à l'hypotheſe de M. Maraldi. Nous l'allons juſtifier par les experiences ſuivantes.

Le barometre du Saint Pilon s'étant conſtamment tenu 4 lignes plus bas que celui de la Sainte Baume, il s'enſuit que le 27 Juin, auquel la pluye qui avoit long-temps duré le matin, empêcha de monter au Saint Pilon, le barometre y devoit être à 24 pouces 5 lignes $\frac{2}{3}$, puiſqu'il étoit à la Sainte Baume à 11 heures du matin à 24 pouces 9 lignes $\frac{2}{3}$. M. Maraldi dit lui-même dans les Memoires de l'Academie, qu'on a obſervé que le mercure monte & deſcend preſque toujours dans le même temps, même dans des païs fort éloignez l'un de l'autre, quoique la conſtitution de l'air ne ſoit pas la même dans ces differens païs : & c'eſt ſur ce principe que porte la table qu'il en a donné ; mais ayant mis en ce temps un barometre en expe-

perience au bas du rocher, qu'on a trouvé avoir 63 toises de hauteur, comme il a été dit ci-dessus, le mercure est monté à 24 pouces 10 lignes $\frac{1}{2}$, de sorte que le mercure étoit plus haut de 4 lignes $\frac{5}{6}$ au bas du rocher, qu'au Saint Pilon ; ces 4 lignes $\frac{5}{6}$ font, selon cette hypothese, équilibre avec 102, 101, 100, 99, 89 pieds d'air, ou 80 toises 2 pieds ; c'est-à-dire avec 17 toises de plus que nous n'en avons trouvé par la mesure actuelle que nous avons faite de ce rocher, les $\frac{5}{6}$ de ligne de difference entre le barometre en experience dans la chambre du logis, & celui qui fut mis au bas du rocher, donneroient 82 pieds ou 13 toises 4 pieds de difference de hauteur de ces deux lieux. Elle ne paroît pas si grande, quoique nous ne l'aïons pas mesuré mechaniquement, parce que cela n'en valloit pas la peine.

Le 29 Juin au matin le barometre donnoit au Saint Pilon 24 pouces 6 lignes. Ensuite étant monté le même matin sur la hauteur des Beguines, & y ayant fait l'experience du barometre, le mercure est monté dans le tube à 24 poucee 1 ligne. La difference est 5 lignes dont le mercure étoit plus haut au Saint Pilon, lesquelles, selon la même hypothese, font équilibre avec 102, 103, 104, 105, 106 pieds d'air, ou 500 pieds ou 86 toises $\frac{2}{3}$, dont la pointe des Beguines seroit plus haute que le Saint Pilon ; ce qu'on examinera dans la suite de ce memoire par les angles des hauteurs qu'on a pris de ces deux montagnes depuis la plaine d'Aups.

Le 29 Juin le barometre de la Sainte Baume se tint tout le jour à 24 pouces 10 lignes ; étant descendus l'après midi au plan d'Aups, & y ayant fait l'experience du barometre, le mercure monta dans le tube à 25 pouces 6 lignes. La difference est 8 lignes dont le mercure étoit plus bas a la Sainte Baume, lesquelles, selon la même hypothese, font équilibre avec 98, 97, 96, 95, 94, 93, 92, 91 pieds d'air ; c'est-à-dire, avec 756 pieds, ou 126 toises dont la Sainte Baume seroit plus haute que le plan d'Aups : & ajoutant à cela les 4 lignes de mercure depuis la sainte Baume au saint Pilon, qui font équilibre avec 402 pieds d'air, la hauteur du saint Pilon par-dessus le plan d'Aups seroit de 1158 pieds, ou 193 toises ; ce qu'on examinera encore ci-après.

Si on ajoute encore à cette somme 520 pieds d'air qui font équilibre avec les 5 lignes de mercure dont le barometre étoit

plus haut au saint Pilon qu'à la pointe des Beguines, les 17 lign. de difference de hauteur du mercure entre le plan d'Aups & la pointe des Beguines, donneront 1678 pieds, ou 279 toises $\frac{2}{3}$ dont la pointe des Beguines seroit plus haute que le plan d'Aups : ce qu'il faudra encore verifier par des triangles dont on connoit les angles & la base.

Suivant encore la même hypothese les 42 lignes de mercure depuis 28 pouces que l'on suppose être la hauteur du mercure au bord de la mer, jusqu'à 24 pouces 6 lignes, où le mercure est descendu au saint Pilon, donneroient pour hauteur du saint Pilon au-dessus de la mer 3414 pieds d'air, qui sont en équilibre avec ces 42 lignes de mercure, ou 569 toises de de hauteur de cette montagne au-dessus de la surface de la mer : & si on ajoute les 520 pieds qui conviennent à la hauteur des Beguines par-dessus le saint Pilon, la hauteur des Beguines sera de 3954 pieds, ou 655 toises dont la pointe des Beguines seroit plus haute que la surface de la mer, pour 47 lignes de mercure d'abaissement aux Beguines.

Mais si on fait reflexion qu'à l'Observatoire de Marseille le mercure ne s'est jamais tenu plus haut dans le barometre que 27 pouces 6 lignes au temps de ces observations, il s'ensuit qu'au bord de la mer en ce temps-là le mercure ne seroit monté qu'à 27 pouces 8 lignes & demi, puisque nous avons trouvé en Avril de 1706 que la difference des hauteurs du mercure à l'Observatoire de Marseille & au bord de la mer, étoit un peu plus de deux lignes & demi, qui répondent à 24 toises de hauteur de l'Observatoire sur la mer, lesquelles nous avons mesuré par le nivellement que nous en fismes pour lors par deux métodes differentes que M. Cassini a rapportées dans les Mémoires de l'Academie Roïale des Sciences de 1707. Il y auroit donc à déduire 34 toises de hauteurs de ce dernier article, quand il n'y auroit pas d'autre correction à faire.

A Gardanne le mercure monta à 27 pouces une ligne le 20 Août 1708. De cette hauteur il s'ensuit, selon l'hypothese de M. Maraldi que le lieu où le barometre étoit en experience, étoit élevé de 109 toises au-dessus de la mer ; mais parce que le mercure n'est pas monté de 28 pouces au bord de la mer, puisqu'à l'Observatoire il n'est monté ce jour-là qu'à 27 pouces 6 lignes au plus ; il s'ensuit qu'il n'étoit au bord de la mer qu'à 27 pouces 8 lignes $\frac{2}{3}$: ainsi il faut rabattre 26 toises de

cette hauteur, & établir l'élevation de Gardanne par-dessus la mer de 83 toises.

Au Pilon du Roi le mercure monta dans le tube du barometre à 25 pouces 7 lignes : ainsi selon l'hypothese de M. Maraldi, & selon la table de M. Cassini le fils, cette hauteur du vif-argent donneroit 362 toises 3 pieds au dessus de la surface de la mer, à laquelle si on ajoute 13 toises pour la hauteur du rocher, il seroit élevé au-dessus de la mer de 375 toises trois pieds. Par le calcul que je donnerai ci-après, ce rocher est élevé de 387 toises, ce qui donne une difference d'onze toises & demi.

On voit par la table de M. Cassini le fils citée ci-devant, qu'il suppose, comme moi, la hauteur du vif-argent au bord de la mer de 28 pouces, & je l'ai en effet trouvé telle, & même quelquefois de 28 pouces 2 lignes, dans le mois de Novembre de cette année 1709. Mais il arrive le plus souvent que le barometre de la salle de l'Observatoire ne monte pas à 27 pouces 9 lignes $\frac{2}{3}$, qui est la hauteur où il devroit être pour qu'il fût au bord de la mer précisément à 28 pou. de sorte que par cette hypothese, les hauteurs des montagnes viennent un peu plus grandes que je ne les ai trouvé en les mesurant géometriquement ou mechaniquement, comme on le verra ci-après, excepté dans cette derniere hauteur du Pilon du Roi : mais prenant pour point fixe les hauteurs du barometre de l'Observatoire, avec les corrections qu'on vient d'employer, on a par le barometre les hauteurs des lieux où on a fait l'experience avec autant de précision qu'on le peut souhaiter de cette sorte d'observations.

Il est donc avantageux d'avoir trouvé cette maniere de mesurer la hauteur des montagnes, étant beaucoup plus aisé d'y porter un barometre, que les instrumens necessaires pour mesurer ces hauteurs géometriquement ; le calcul en est aussi beaucoup plus facile, quoique, comme dit M. Maraldi, il y ait de la difficulté à rencontrer toujours juste dans des experiences aussi délicates ; & que cette methode soit sujette à bien des inconveniens, tels que sont la difficulté de bien purger le mercure, d'avoir des tubes toujours bien secs, de chasser toutes les ampoules d'air qui se meslent avec le mercure quand on remplit le tube, d'estimer au juste jusqu'à un quart de ligne ; ce qui est toujours necessaire, mais plus encore à mesure qu'on

est

eſt dans des lieux plus élevez, où un quart de ligne, par exemple à 24 pouces de hauteur de vif-argent, qui répondent à 676 toiſes d'hauteur de l'air ſur la ſurface de la mer, vaut 4 toiſes & demi.

On s'appercevra donc aiſément en reflechiſſant ſur cette matiere, combien il faut de ſoin & de délicateſſe dans cette ſorte d'obſervations. D'ailleurs il faut auſſi avoir égard à la conſtitution de l'air qui n'eſt pas d'une égale denſité, ou, ſi on veut, d'une denſité proportionnelle en divers lieux dans le même temps, comme on le prouvera bientôt; ce qui introduit par conſequent quelque variation dans le rapport des colomnes de mercure & d'air correſpondantes. C'eſt pourquoi il ſemble neceſſaire pour conclure avec plus de juſteſſe les hauteurs des montagnes par cette methode, qu'aïant deux barometres en experience en des lieux de diverſe élevation, on prenne le milieu entre la variation de la hauteur du mercure dans un lieu, & encore le milieu entre la variation de la hauteur du mercure dans l'autre lieu, ou au bord de la mer; alors on pourra conclure avec moins de danger & plus de sûreté, la diverſe hauteur de ces lieux par cette méthode.

En effet, jettant les yeux ſur la table des obſervations du barometre, on trouve beaucoup plus de variation dans le barometre de l'Obſervatoire de Marſeille, que dans ceux de la Sainte Baume & du Saint Pilon : car à Marſeille dans ce tems-là il a varié depuis 27 pouces 6 lignes, juſqu'à 27 pouces 3 lignes $\frac{1}{2}$, & il n'a jamais été un jour entier à la même hauteur; au lieu qu'à la Sainte Baume & au S. Pilon les hauteurs du barometre ſe ſont accordées conſtamment, & la variation n'eſt montée qu'à deux lign. c'eſt-à-dire à une ligne & demi moins qu'à Marſeille, & il a reſté juſqu'à deux jours à la même hauteur; ce qu'on peut, ce me ſemble, attribuer à deux cauſes.

La premiere que la chaleur de l'air a été plus conſtamment la même à la Sainte Baume & au Saint Pilon, ce qui ſe prouve par les hauteurs du thermometre placé au Saint Pilon, qui eſt toujours reſté au-deſſous de l'état de l'air des caves de l'Obſervatoire de Paris, qui n'a varié que depuis 53 pouces 7 lignes, juſqu'à 53 pouc. 10 lignes $\frac{1}{2}$, & qui s'eſt tenu pour l'ordinaire à 53 pou. 8 lig. ou 53 pou. 9 lig. au lieu qu'à Marſeille en quelque temps de l'année que ce ſoit, il varie au moins de 4 lignes par jour, ſouvent de 6 lignes, quelquefois de 8, &

même de 10 lignes ; ainſi le barometre devenant thermometre, il a dû varier plus ſenſiblement à Marſeille qu'à la Sainte Baume : d'où l'on voit encore que le mercure eſt plus ſenſible à la chaleur qu'à la froideur de l'air, & qu'il ne faut pas attribuer uniquement à la plus grande ou à la moindre peſanteur de l'atmoſphere, la variation journaliere du barometre ; comme il a déja été remarqué par feu M. Amontons.

La ſeconde cauſe eſt, que plus on eſt élevé, moins l'air eſt denſe ; ainſi étant moins mêlé de matiere heterogene, & plus rare, il eſt moins ſujet à diverſes alterations qui contribuent à ſa peſanteur, ou à ſa legereté, ſuivant qu'il y a plus ou moins de cette matiere heterogene. Ainſi quoique nous aïons eu ſouvent des broüillards ou des temps nubileux, comme les 23, 27, 28 & 29 Juin ; cependant la hauteur du mercure n'a point varié, ou n'a varié que d'une ligne dans les barometres de la Sainte Baume & du Saint Pilon ; au lieu que dans ces mêmes jours elle a varié de deux lignes & demi à Marſeille. Cependant les vents de N. O ou de S. E. ont été pour le moins auſſi frais au Saint Pilon, qu'ils l'ont été à Marſeille ; ce qui prouve que, tout le reſte étant égal, l'air des montagnes doit être meilleur pour la ſanté & pour la vie des hommes, dans leſquels l'air circule continuellement avec le ſang.

Après avoir écrit ceci, j'ai reçû les reflexions que Monſieur Caſſini a faites ſur ce que je lui avois envoïé en cette matiere touchant les obſervations du barometre ; ſur quoi je dirai avec toute la déference que je dois au ſentiment d'un ſi habile & ſi ſçavant homme, que comme il prend pour la hauteur du mercure dans le barometre de l'Obſervatoire de Marſeille, rapportée dans la premiere colomne de la table, celle qui eſt la moindre entre toutes celles qui ont été obſervées dans ce temps-là, il lui en reſulte des hauteurs moindres que je ne les ai trouvées par les obſervations géometriques que je rapporterai ci après, & que c'eſt ainſi qu'il détermine la hauteur de la montagne des Beguines, de 559 toiſes, quoique je l'aie trouvée de 650 toiſes, comme on le rapportera ci-après ; dont la difference eſt de 91 toiſes, fort conſiderable ; mais ſi au lieu de prendre la hauteur du mercure de ce jour-là à Marſeille, de 27 pouces 4 lignes, comme elle étoit effectivement, on prenoit un milieu, ou qu'on s'en tînt à 27 pouces 5 lignes & demi, à cauſe que le barometre n'aïant changé que d'une li-

gne à la Sainte Baume & au Saint Pilon dans tout cet intervalle de temps, il ne devroit pas avoir tant changé à Marseille comme il a fait, s'il n'y avoit quelque autre cause de la pesanteur de l'air (ce qu'on a examiné ci-dessus) & qu'on y ajoute encore les deux lignes & demi qui conviennent à la hauteur de l'Observatoire de Marseille, il s'ensuivroit qu'on auroit trois pouces 8 lignes d'abaissement du vif-argent, auxquelles il répond dans la table 605 toises, ce qui approche plus de l'observation géometrique: & c'est ce qu'il faut dire aussi des hauteurs qu'il donne, sur les mêmes principes, du Saint Pilon, de la Sainte Baume & du Plan d'Aups, lesquelles toutes s'accorderont mieux, comme je l'ai fait voir ci-devant, & comme je le montrerai encore en comparant ces hauteurs prises par cette méthode, avec les mêmes hauteurs prises géometriquement, dans l'article troisiéme de cet écrit.

Il me paroît par tout ce que j'ai dit jusqu'ici, qu'on ne peut apporter plus de soin & de précaution pour rendre cette méthode plus utile & plus universelle. Je le soumets pourtant volontiers aux lumieres des sçavans Hommes qui composent l'Academie Roïale des Sciences: il s'agit ici de peu de chose: *In tenui labor, at tenuis non gloria*, mais il en revient de grands avantages. En quoi certainement on ne sçauroit trop louer l'habileté & la sagacité de Messieurs Cassini & Maraldi, d'avoir formé une hypothese & une table qui approche tant des observations, & meilleure de beaucoup que celle de M. Mariotte, cet homme d'ailleurs si habile & si éclairé, qui a été un des plus grands ornemens de l'Academie Roïale des Sciences. Si les proportions de cette table ne s'accordent pas aux observations avec une plus grande justesse & précision, on peut dire que ce n'est pas toujours le défaut de la table, mais une espece de défaut de la nature, qui ne nous donne pas toujours dans l'air une densité proportionnée; ou le défaut de l'œil, qui ne peut pas mesurer les hauteurs du mercure dans les tubes avec autant de justesse qu'il conviendroit; ou quelqu'une des autres causes qu'on a rapportées ci-dessus. Mais tel est le sort des ouvrages les plus parfaits; on voit bien qu'on pourroit, mais non pas comment on pourroit les porter encore plus loin. Dans ces ouvrages-là il en coûte souvent plus de faire un pas au de-là de certains points de perfection, qu'il n'en avoit coûté de faire les cent pas précedens.

ARTICLE II

Observations Aſtronomiques faites au Saint Pilon.

JE rapporterai premierement les obſervations que j'ai faites ſur cette Montagne, enſuite j'ajouterai les reflexions neceſſaires.

Le 20 Juin 1708.

On ne put point prendre ce jour-là des hauteurs correſpondantes du Soleil pour regler l'horloge : il y avoit beaucoup de nuages par intervalles, & le vent de N. O. étoit ſi frais, que le plomb du quart de cercle ne put jamais s'arrêter. On prit pourtant une hauteur meridienne du Soleil que voici.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil,	70°	23′	50″
D'où on a la latitude comme s'enſuit. Demi diametre du Soleil,		15	49
Hauteur apparente du centre du Soleil,	70	8	1
Refraction ſouſtractive,			21
Veritable hauteur du centre du Soleil,	70	7	40
Declinaiſon ſeptentrionale du Soleil, ſouſtractive,	23	29	0
Hauteur de l'équinoxial,	46	38	40
Latitude & hauteur du pole du Saint Pilon & de la Sainte Baume,	43	21	20

On a mis ici le calcul tout au long pour faire voir les élemens dont on s'eſt ſervi. Dans la ſuite pour abreger, on ne mettra que le reſultat du calcul.

Tout ce jour-là le vent de N. O. fut ſi frais, & l'horizon de la mer ſi embrumé, qu'il ne fut pas poſſible d'obſerver la baſſeſſe apparente de l'horizon, qu'on ne diſtinguoit pas ; d'ailleurs le quart de cercle étoit dans une agitation continuelle.

Le 21. Juin 1708.

Hauteurs correſpondantes du Soleil pour regler l'Horloge.

Matin.	Bord ſup. du Soleil.	Soir.	
9h 22′ 0″	51° 0′	2h 52′ 45″	La déclinaiſon ne changeant pas conſiderablement vers le ſolſtice, il n'y a pas de correction à faire.
24 51	51 30	49 49	
30 35	52 30	44 3	
33 28	53 0	41 7	

Prenant un milieu ou a eu midi vrai le 21 à 0h 7′ 20″.

Pour approcher l'horloge du temps vrai, on a reculé l'aiguille de 7

Ainſi on a eu midi vrai ce jour-là à 0 0 20

Le quart de cercle étoit poſé à l'Eſt de la Chapelle du S. Pilon auprès de la muraille pour être à l'abri du vent de N. O. On pointa la lunette fixe du quart de cercle au S.E. là où l'horiſon paroiſſoit plus net, un peu à l'Eſt de la plus orientale des Iſles d'Hyeres, le fil horiſontal de la lunette raſant exactement la mer, là où elle ſemble s'unir avec le ciel, la mer fut trouvée baſſe de 57′ 30″.

L'horiſon étoit tellement embrumé par tout ailleurs, qu'on ne pouvoit diſtinguer la mer d'avec le ciel.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, 70° 23′ 30″.

D'où on a conclu par la même méthode que le 20 la hauteur de l'équinoxial étoit de 46 38 20

Et la latitude de 43 21 40

Le 22 Juin 1708.

Hauteurs correſpondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord ſup du Soleil.	Soir.	
9h 3′ 56″	49° 0′	2h 57′ 32″.	Il n'y a pas de correction à faire.
9 42	50 0	51 51	
12 33	50 30	48 54	
15 25	51 0	56 5	

Prenant un milieu on a eu midi vrai le 22 Juin à 0h 0′ 45″.

On a eu midi vrai le 21 à 0 0 20

Donc l'horloge a avancé en un jour de 25

Pour être reglée au temps moïen, elle auroit dû avancer ſeulement de 13

Donc elle avance trop sur le temps moyen en 24 heures, de 12″

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil, prise quand il a esté midi à l'horloge, 70° 24′ 0″

D'où on a conclu la hauteur de l'équinoxial 46 38 50

Et la latitude de 43 21 10

Aiant remis vers les trois heures le quart de cercle dans le meridien par le moïen d'un point qu'on avoit remarqué, & dont on parlera dans la suite, sur la hauteur trouvée de l'équinoxial, on mit l'instrument à la hauteur meridienne de Venus pour ce jour-là, & on fit l'observation suivante.

Temps vrai.

à 3ʰ 10′ 58″ Venus passa par le meridien.

Sa hauteur meridienne apparente étoit de 64° 5′ 0″

à 4ʰ 15′ aïant pointé la lunette fixe du quart de cercle à l'horison de la mer au Sud Sud-Oüest, où l'horison étoit plus net, la mer fut trouvée basse de 57′ 15″.

Le vent Nord-Oüest mediocre, brume legere, l'observation fut faite avec exactitude.

Le 23 Juin 1708.

Le ciel couvert & le vent d'Oüest très-frais empêcherent ce jour-là de faire aucune Observation Astronomique.

Le 24 Juin 1708.

Le mauvais temps empêcha de monter le matin au Saint Pilon ; l'après midi le vent de Nord-Oüest aïant beaucoup fraîchi après la pluye, on ne put point découvrir l'horison de la mer, & on ne fit aucune Observation Astronomique. La mer vûë du Saint Pilon, paroissoit fort grosse, & fort moutonnée, on descendit à la Sainte Baume sans avoir rien fait.

Le 25 Juin 1708.

A 6ʰ 15′ du matin aïant pointé la lunette fixe du quart de cercle au Sud-Est à l'horison de la mer, par la plus orientale des Isles d'Hieres, la mer étoit basse de 56′ 30″.

Le vent de Nord-Oüest étoit assez frais, la brume déliée.

Hauteurs correſpondantes du Soleil pour l'Horloge.

Matin.	Bord ſup. du Soleil.	Soir.	
9h 23′ 26″	50° 10′	2h 40′ 24″	Il n'y a point de cor-
26 56	52 46	36 36	rection à faire.
30 18	53 20	33 28	

Prenant un milieu on a midi vrai le 25 Juin à	0h 2′ 0″
Le 22 Juin on a eu midi vrai à	0 0 45
Donc l'horloge a avancé en trois jours de	1 15
Pour être reglée au temps moyen, elle devoit avancer de	39
Donc elle a trop avancée en trois jours de	36
Et par jour, ce qu'il falloit connoître exactement,	12

A 0h 2′ 0″ hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil,	70° 21′ 15″
D'où on a conclu la hauteur de l'équinoxial, de	46 39 5
Et la latitude de	43 20 55

Obſervation de Venus.

Par la méthode dont on s'étoit ſervi le vingt-deux on obſerva Venus.

Temps vrai.

A 3h 11′ 45″ Venus ſuivant le paralelle paſſa par le meridien.

Sa hauteur meridienne apparente étoit de 63° 3′ 45″

A 3h 30′ aïant pointé la lunette fixe du quart de cercle au même point de l'horiſon que le matin, la mer fut trouvée baſſe de 57′ 45″

Le vent Nord-Oueſt mediocre, l'horiſon fort embrumé, le barometre étoit à 27 pouces 7 lignes $\frac{1}{4}$, le thermometre à 53 pouces 9 lignes.

Le ſoir à 7h 30′ aïant pointé au même endroit la lunette fixe du quart de cercle, la mer s'eſt trouvée baſſe ſeulement de 56′ 30″

L'obſervation fut réïterée pluſieurs fois; le vent étoit N. O. foible, beaucoup plus de brume à l'horiſon, le barometre étoit alors à 24 pouces 7 lignes $\frac{1}{2}$, & le thermometre étoit deſcendu à 53 pouces 8 lignes.

Observation du premier Satellite de Jupiter.

Temps vrai.

A $8^h\ 56'\ 25''$ Emerſion du premier Satellite de Jupiter ; elle eſt arrivée à un tiers de diametre de Jupiter, vers le bord occidental apparent de cette Planete. Le broüillard dont nous avions été environnez pendant près d'une heure, ſe diſſipa heureuſement un quart d'heure avant l'obſervation.

Le 26 Juin 1708.

A $8^h\ 15'$ du matin aïant pointé la lunette fixe du quart de cercle au même point de l'horiſon qu'hier, la mer fut trouvée baſſe ſeulement de $56'\ 0''$

L'horiſon étoit mediocrement net, le vent S. O. foible.

A $11^h\ 45'$ ayant pointé au Sud, où l'horiſon étoit le plus net, la mer fut trouvée baſſe de $56'\ 30''$

L'horiſon un peu embrumé, le vent Sud-Oueſt mediocre, le barometre étoit à 24 pouces 7 lignes $\frac{1}{2}$, le thermometre à 53 pouces 9 lignes.

Hauteurs correſpondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord ſup. du Soleil.	Soir.	
$9^h\ 2'\ 59''$	$48^o\ 30'\ 0''$	$3^h\ 1'\ 34''$	Il n'y a point encore de correction à faire.
5 50	49 0	2 58 45	
8 37	49 30	55 59	
11 29	50 0	53 4	

Prenant un milieu on a midi vrai le vingt-ſix Juin à	$0^h\ 2'\ 17''$
On a eu midi vrai le vingt-deux Juin à	0 0 45
Donc l'horloge a avancé en quatre jours de	1 32
Elle devoit avancer pour être au tems moïen de	52
Donc elle avance trop en quatre jours de	40
Et par jour, ce qu'il falloit ſçavoir pour l'obſervation de Jupiter,	10
Par les obſervations précedentes elle avançoit trop par jour de	12
Prenant un milieu on a établi ſon avancement journalier de	11

Pour déterminer exactement le temps de l'Emerſion du premier

premier ſatellite de Jupiter d'hier au ſoir.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, douteuſe à cauſe des nuages qui ſont ſurvenus en ce temps-là. 70° 19′ 30″

D'où on a conclu la hauteur de l'équinoxial de 46 39 20

Et la latitude de 43 20 40

Sur le ſoir aïant pointé la lunette fixe du quart de cercle au même point à l'Eſt des Iſles d'Hieres, la Mer fut trouvée baſſe de 0° 57′ 30″,

L'air & l'horiſon embrumé, le vent de Sud-Oueſt frais.

Le Ciel couvert le 27 & le 28 nous a empêché de faire aucune obſervation aſtronomique ces jours-là. Nous nous en ſommes conſolez, ſur ce que celles qu'on vient de rapporter ſuffiſoient pour déterminer la latitude & la longitude du S. Pilon & de la Sainte Baume.

REFLEXIONS SUR CES OBSERVATIONS.

Pour le Meridien du S. Pilon.

Lorſque nous avons pris les hauteurs meridiennes du Soleil rapportées ci-deſſus, nous avons laiſſé quelque temps le quart de cercle dans le meridien, & aïant après chaque obſervation bornoïé le long du limbe du quart de cercle M. Royere & moi, & réïteré ſouvent cette obſervation pour trouver quelque point éloigné qui fut remarquable, & qui ſe trouvât dans le meridien, nous avons déterminé la poſition du meridien du S. Pilon par le milieu d'un petit écueil à fleur-d'eau qui eſt placé entre la grande & la petite Iſle des Ambiez, & à moitié chemin de ces deux Iſles. Nous n'avons point trouvé de point plus remarquable. Cet écueil eſt éloigné d'environ dix-huit milles, & ainſi à une diſtance aſſez grande pour avoir un point de la meridienne avec autant de préciſion que nous en pouvions ſouhaiter.

Nous avons pris les hauteurs meridiennes lorſqu'il étoit midi à l'horloge, ainſi nous ſommes sûrs du midi à deux ſecondes près, comme il compte par les hauteurs correſpondantes du Soleil que nous avons rapporté expreſſément. Toutes les fois que nous avons bornoïé l'un & l'autre, nous avons toûjours trouvé le milieu de cet écueil dans le plan du limbe du quart de cercle. Nous n'avons pû trouver le meridien par

les amplitudes ortives & occaſes du Soleil, parce qu'outre qu'il ne nous a pas paru que cette méthode allât à une ſi grande préciſion que celle que nous avons emploiée, les nuages qui étoient à l'horiſon ou le matin ou le ſoir, nous ont empêché de voir lever & coucher le Soleil derriere les montagnes, auroit été neceſſaire.

Sur la latitude du S. Pilon.

Ne nous ſervant pas de la hauteur meridienne du 26. Juin qui eſt douteuſe, & prenant un milieu entre la latitude la plus forte, qui eſt celle obſervée le 21. Juin de 43° 21′ 40″
& la plus foible qui fut obſervée le 25. Juin de 43 20 55
on aura la latitude du S. Pilon, de 43 21 22
ou pour faire un compte rond, comme elle fut trouvée le 20. 43 21 20

Et ſi on vouloit s'attacher à prendre un milieu entre toutes les obſervations qu'on a rapporté, la latitude du Saint Pilon ſeroit de 43° 21′ 10″
comme elle fut trouvée par les obſervations du 22 Juin. Il y a plus de lieu pourtant de s'en tenir à celle du 21 Juin, qui ſe trouve confirmée par les obſervations géometriques, comme nous le dirons dans l'article quatriéme.

Sur la longitude du Saint Pilon.

Emerſion du premier ſatellite de Jupiter, obſervée au Saint Pilon le 25 Juin à 8h 56′ 25″.

La même obſervée à

Difference des meridiens dont le Saint Pilon eſt plus

Comme juſques à preſent nous n'avons point eu d'obſervation correſpondante de cette émerſion du premier ſatellite, ni même de voiſine, nous n'avons pas pû déterminer la longitude du Saint Pilon ; mais nous la déterminerons dans l'article ſuivant par des obſervations & calculs géometriques, ce qui eſt encore plus sûr que les obſervations aſtronomiques.

REFLEXIONS SUR CES OBSERVATIONS, POUR LA REFRACTION.

Observations sur la basseſſe apparente de l'horiſon de la Mer.

POUR mettre ces obſervations tout d'un coup ſous les yeux, voici une Table qui contient les mêmes colomnes que les autres que nous avons communiqué à l'Academie.

Jours du mois de Juin 1708.	Baſſeſſ. apparent. de l'hor. de la Mer.	Etat de l'Air	Vent.	Barometre ſimple.	Thermometre de M. Amontons.
21 matin	57′ 30″	Brume.	N. O. frais	24 pou. 6 l	53 pou. 8 l $\frac{1}{2}$
22 ſoir	57 15	Br. legere	N. O. med.	24 7 $\frac{1}{3}$	53 10 $\frac{1}{2}$
25 matin	56 30	Br. déliée	N. O. aſ. fr.	24 7	53 7
3 h ſoir	57 45	Brume.	N. O. med.	24 7 $\frac{1}{4}$	53 9
ſoir	56 30	groſſe Br	N. O. foib.	24 7 $\frac{1}{2}$	53 8
26 matin	56 0	ſſ. ſerein	S. O. foibl.	24 7 $\frac{1}{2}$	53 8
midi	56 30	Br. legere	S. O. med.	24 7 $\frac{1}{4}$	53 9 $\frac{1}{2}$
ſoir	57 30	Brume.	S. O. frais.	24 7	53 9

C'eſt ici le principal point qui m'avoit fait propoſer le voïage de la Sainte Baume à Monſeigneur le Comte de Pontchartrain, voïage que l'Académie des Sciences jugea propre pour décider, ſi à de plus grandes hauteurs que celles de l'Obſervatoire de Marſeille, où j'avois obſervé, ou que celle de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon beaucoup plus élevée que l'Obſervatoire de Marſeille, & où M. Caſſini avoit obſervé, il y auroit encore de la variation dans la réfraction, comme je l'ai cru & dit dans le Memoire que j'ai eu l'honneur d'envoïer à Monſeigneur le Comte de Pontchartrain, & qui fut communiqué à l'Académie Roïale des Sciences au mois de Janvier de l'année 1708.

Il paroît donc par les obſervations rapportées dans la Table, qu'à la hauteur de près de 600 toiſes au-deſſus de la

ſurface de la Mer, il y a encore de la variation dans la réfraction, mais que cette variation n'eſt pas auſſi conſiderable que dans les endroits plus bas; car dans toutes les obſervations que le temps a permis de faire ſur le Saint Pilon, cette variation n'eſt montée qu'à une minute 45 ſecondes, au lieu qu'à l'Obſervatoire de Marſeille elle eſt montée à 3′ 20″, comme il paroît par les obſervations que j'ai envoïé à l'Académie; c'eſt-à-dire, que la réfraction varie de moitié plus dans un lieu qui n'eſt élevé que de 24 toiſes au-deſſus de la ſurface de la Mer, que dans un lieu qui eſt élevé de 600 toiſes; en ſorte que la ſubſtance de l'air étant plus pure à peu près dans la proportion de 24 à 600 toiſes, doit faire moins rompre les raïons viſuels & rendre cette variation moins ſenſible; on ne doit pourtant pas s'attendre ici à l'évidence des démonſtrations géometriques, la matiere phiſique ne le comporte pas.

Ces obſervations confirment encore ce que j'ai remarqué dans les Memoires que j'ai envoïé à l'Académie, que lorſqu'il y a eu de la brume à l'horiſon cauſée par le vent de Nord-Oueſt, la réfraction a été plus grande, & cela plus ou moins ſelon que le vent a été plus ou moins frais, & qu'au contraire la Mer n'a jamais paru moins baſſe que le 26 Juin au matin, auquel le vent étoit Sud-Oueſt foible, & l'horiſon aſſez ſerein; & que le ſoir de ce même jour auquel le vent de Sud-Oueſt étoit frais & la brume grande, la réfraction a augmenté d'une minute 30″, c'eſt-à-dire, à 15″ près, autant qu'elle aïe augmenté dans tout l'intervalle de temps auquel on a continué ces obſervations.

On voit encore que la peſanteur & la chaleur de l'air ne contribuent en rien à la réfraction qui ſe fait dans l'air, puiſque le 25 & le 26 Juin le Barometre & le Thermometre ſe ſont tenus à la même hauteur à fort peu près, & cependant la variation de la réfraction a été très-conſiderable, & auſſi grande qu'elle l'ait pû être dans toutes ces obſervations. On remarque encore que quoiqu'il y ait eu de la brume à l'horiſon, cependant lorſque le vent n'étoit pas frais, la Mer paroiſſoit plus haute que lorſque le vent étoit plus frais; c'eſt ce que les obſervations du 25 Juin font connoître, & qu'à meſure que le vent a diminué, la Mer a paru s'élever.

Tout ceci se trouve encore confirmé par les observations des hauteurs du Soleil prises à midi le 22 & le 23 Juin de l'année 1710. Le 22 Juin le vent étant Nord-Oüest assez frais, le plomb du quart de cercle étant libre & en repos, ne donna pour hauteur meridienne du bord superieur du Soleil, que $70^d\,25'\,50''$, & aïant mis le 23 Juin le quart de cercle à la même hauteur, le Ciel étant fort serein, le vent Sud-Oüest foible, le quart de cercle étant resté ces deux jours dans le plan du meridien, on s'attendoit que le bord superieur du Soleil ne raseroit pas le fil parallele de la lunette fixe du quart de cercle, mais qu'il le mordroit un peu, à cause que le 23 Juin le Soleil s'étoit un peu éloigné du tropique, puisqu'il s'étoit écoulé 36 heures depuis le moment du solstice; cependant bien loin que le bord du Soleil ait mordu ce parallele, il a fallu hausser tant soit peu le quart de cercle, pour que le bord du Soleil rasat le fil parallele & horisontal, & la hauteur s'est trouvée de $70^d\,26'\,0''$, ce qui m'a fait connoître de nouveau, que (comme je l'avois déja observé, tant dans les observations faites au Saint Pilon, que dans celles que j'ai souvent fait à l'Observatoire de Marseille de la bassesse apparente de l'horison de la Mer) lorsque le vent est frais, sur-tout le Nord-Oüest, la réfraction est moins grande, ou les objets ne sont pas tant relevez que lorsqu'il ne fait pas de vent, & que l'air est fort calme & en repos. J'ai fait un si grand nombre de cette sorte d'observations dans toutes les saisons de l'année, que je n'ai pas lieu de m'en défier.

Mais de déterminer dans quelle proportion cette réfraction augmente & diminuë, c'est ce qui ne me paroît pas facile; tant de differentes causes influent à ces variations, & elles y influent si diversement, que la sagacité du meilleur Philosophe en sera poussée à bout. Il reste seulement constant que dans un air plus élevé au-dessus de la terre, les lits d'air voisins de l'Observateur étant plus purs, la réfraction y est moins grande, & ne devient plus grande que quand le raïon de la lumiere passant à des lits d'airs plus voisins de la terre, se rompt davantage dans une matiere heterogene, & continuellement heterogene; il faut penser le contraire lorsque le raïon de lumiere passe en montant à des lits d'airs toûjours plus déliez: ce qui devroit, ce semble,

faire naturellement conclurre que dans une matiere homogene, & également fluide, il ne devroit pas y avoir de réfraction. Mais ce qui ne se connoissoit autrefois que lorsque le raïon de lumiere passoit par des milieux grossierement heterogenes, tels que sont l'air & l'eau ; cela même devient par les observations & experiences fort sensible en des matieres dont on n'apperçoit pas à l'œil la difference ; & c'est l'utilité qu'on tire des observations souvent réiterées, & suivies de réflexions convenables ; la nature nous cache ses secrets, elle veut être pressée, importunée, & mise, pour ainsi dire, à la torture pour les découvrir, encore ne le fait-elle qu'avec mesure.

J'ajoûterai encore ici que le temps ne nous permit pas de faire un plus grand nombre de cette sorte d'observations, ni de pointer la lunette du quart de cercle à des points plus élevez que le Saint Pilon, pour observer s'il y auroit quelque variation dans leurs hauteurs apparentes, & de quelle quantité elle pourroit être ; ce qui seroit encore un sujet de méditation pour connoître quelle variation regneroit dans des objets voisins de la terre vûs par la lunette d'un quart de cercle, & celle qui se trouveroit dans des objets plus élevez considerablement, vûs encore par la même lunette du même quart de cercle. Je suis persuadé qu'il y auroit en tout cela bien des recherches curieuses à faire pour éclaircir davantage cette matiere.

On connoît aussi par ces observations, que pour faire la recherche du diametre de la terre, plus on sera élevé sur des montagnes au-dessus de l'horison de la Mer, plus les observations seront exactes, puisque la réfraction devenant moins considerable, il y aura moins de sujet de craindre l'erreur que le raïon rompu introduiroit, s'il étoit pris pour la tangente même, necessaire pour cette recherche, mettant à part les autres avantages qui viennent d'une plus grande hauteur ; & qu'ainsi la meilleure observation qui se puisse faire en cette matiere, seroit celle qui se feroit du plus haut du pic de l'Isle de Teneriffe, si on y pouvoit rester quelques jours pour y observer les bassesses de l'horison, & prendre un milieu entre toutes ces bassesses observées.

Réflexions sur les Observations de Venus.

Le 22 Juin la hauteur meridienne apparente de Venus étoit de $64^{l}\ 5'\ 0''$

Réfraction soustractive, 28

Veritable hauteur meridienne de Venus, $64\ 4\ 32$

Hauteur de l'équinoxial au Saint Pilon trouvée ci-devant, $46\ 38\ 40$

Reste pour la déclinaison septentrionale de Venus, $17\ 25\ 52$

Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil, $70\ 7\ 50$

Venus éloignée du Soleil, $6\ 3\ 18$

Ascension droite de Venus occidentale, ou son éloignement du Soleil en temps, $3^{h}\ 10'\ 58''$

qu'il faut ajoûter à l'ascension droite du Soleil pour avoir l'ascension droite de Venus, & ensuite par les calculs ordinaires la longitude & la latitude de Venus,

Le 25 Juin 1708, hauteur meridienne apparente de Venus, $63^{d}\ 3'\ 45''$

Réfraction soustractive, 30

Veritable hauteur meridienne de Venus, $63\ 3\ 15$

Hauteur de l'équinoxial au Saint Pilon, $46\ 38\ 40$

Déclinaison septentrionale de Venus, $16\ 24\ 35$

Difference dont la déclinaison de Venus a diminué en trois jours, $1\ 17$

Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil, $70\ 5\ 5$

Venus éloignée du Soleil, $7\ 1\ 50$

Eloignement de Venus au Soleil en trois jours, $0\ 58\ 32$

Eloignement de Venus au Soleil en ascension droite en temps, $3^{h}\ 11'\ 45''$

qu'il faut ajoûter à l'ascension droite du Soleil pour avoir l'ascension droite de Venus, & ensuite la longitude & la latitude de cette planette.

ARTICLE III.

Observations géometriques pour connoître la distance de divers points importans pour la Géographie.

LE 30 Juin au matin étant descendus dans la plaine qui est au-dessous de la Sainte Baume, qu'on appelle le plan d'Aups, nous prîmes avec le quart de cercle de trois pieds de raïon les angles necessaires pour déterminer la hauteur du Saint Pilon & de la pointe des Beguines, & la distance de ces deux points qui devoit nous servir à mesurer d'autres triangles.

Nous avions remarqué que la lunette de l'allidade n'étoit pas parfaitement parallele à la lunette fixe du quart de cercle, mais qu'elle augmentoit l'angle d'une minute & 30 secondes, car aïant pointé les deux lunettes à la tour de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, la lunette de l'allidade donnant préciſément le même point de l'objet que la lunette fixe, le cheveu n'étoit point préciſément à zero degré, mais donnoit un angle d'une minute 30 secondes que nous avons ôté de toutes les observations qu'on rapportera dans la suite.

Nous avions eu soin de mettre un signal à trois toises du milieu de la Chapelle du Saint Pilon que nous pussions facilement reconnoître dans la plaine, où nous mesurâmes une base de 155 toises qui nous parut suffisante pour des hauteurs qui n'étoient pas considerables, & les angles furent trouvez comme il s'ensuit.

Premiere Station.

Etant à la gauche de la base près de la cense des RR. PP. Dominiquains, des Beguines au signal du S. Pilon, angle d'intervalle, 44° 34′ 0″

Des Beguines à l'autre extrémité de la base, 110d 36 0

Du signal du Saint Pilon à la même extrémité de la base, 66 0 0

Aïant ôté l'allidade du quart de cercle, & mis le porte cheveu au centre avec le plomb, l'angle de hauteur des Beguines s'est trouvé de 12° 34′ 0″

L'angle

L'angle de hauteur du rocher du Saint Pilon, au signal qui paroiſſoit un peu pardeſſus le parapet, étoit 16° 21′

Seconde Station.

Etant à la droite de la baſe près du bois de la Sainte Baume à 155 toiſes de la premiere Station, l'angle de hauteur des Beguines s'eſt trouvé de 11° 53′ 0″

L'angle de hauteur du Saint Pilon de 17 45 0

Aïant ôté le porte cheveu & le plomb, & remis l'allidade, l'angle de l'extrémité à gauche de la baſe aux Beguines, 62 53 0

De la même extrémité de la baſe au Saint Pilon 100 16

Par tous ces angles connus & cette baſe meſurée, nous avons eu la hauteur du Saint Pilon & des Beguines, & la diſtance des Beguines au Saint Pilon, comme il s'enſuit.

ANALYSE DES TRIANGLES POUR LE S. PILON.

Triangle obliquangle.

Angle obtus à la droite de la baſe, 100° 16′

Angle aigu à la gauche de la baſe, 66 0

Donc angle au ſommet, 13 44

Baſe 155 toiſes.

Analogie pour le petit côté.

Sin : 13° 44′ | Sin : 66° || 155 T. 596 T. pour le petit côté.

Triangle rectangle.

Hypotenuſe trouvée par l'analyſe du triangle obliquangle, 596 T.

Angle de hauteur, 17° 45′

Analogie pour la hauteur du Saint Pilon.

Sin : tot: | Sin : 17° 45′ || 596 T. | 181 Toiſes.

ANALYSE DES TRIANGLES POUR LA HAUTEUR DES BEGUINES.

Triangle obliquangle.

Angle obtus à la gauche de la baſe, 110° 36′

Angle aigu à la droite de la baſe, 62° 53′
Donc angle au ſommet, 6 31
Baſe 155 Toiſes.

Analogie pour le petit côté.

Sin : 6° 31′| Sin : 62° 53′|| 155 T.| 1215 Toiſes.

Analogie pour le grand côté.

Sin : 6°. 31′| Sin : 69° 24′| 155 T.| 1279 Toiſes.

Triangle rectangle, analyſe pour la hauteur des Beguines.

Hypothenuſe qu'on vient de trouver, 1215 T.
Angle de hauteur, 120° 34′
Sin : tot:| Sin : 120° 34′|| 1215 T.| 264 Toiſes.

Par les analogies qu'on ne mettra pas ici pour être court & ne pas ennüier, on a pour petit côté d'un triangle obliquangle pour le Saint Pilon, 596 T.
Et pour hauteur du Saint Pilon au-deſſus du plan d'Aups, 181
Pour le petit côté du triangle obliquangle pour les Beguines, 1215
Et pour la hauteur des Beguines au-deſſus du plan d'Aups, 264
Reſte la hauteur des Beguines par-deſſus le S. Pilon 83

Hauteur du Saint Pilon, 181
Hauteur du rocher juſqu'au bucher des RR. PP. Dominiquains, meſurée actuellement, 63

Reſte la hauteur de la Sainte Baume au-deſſus du plan d'Aups, 118
A laquelle on peut ajoûter, 12 } 130 T.

Dont le rocher eſt plus bas que la grotte.

La hauteur des Beguines par-deſſus le Saint Pilon, a été trouvée par le Barometre de 86 toiſes $\frac{2}{3}$; mais par la meſure qu'on vient d'en donner elle eſt de 83 toiſes : ainſi il n'y auroit que 3 toiſes $\frac{2}{3}$ de difference, ce qui n'eſt pas conſiderable.

La hauteur de la Sainte Baume par-deſſus le plan d'Aups a été trouvée par le Barometre de 126 toiſes ; par la meſure

qu'on vient de donner, la grotte & la chambre du logis qui ſont de même hauteur, ſont élevées de 130 toiſes, ce qui s'accorde à 4 toiſes près.

Par le Barometre la hauteur du Saint Pilon au-deſſus du plan d'Aups, eſt de	193 T.
Par les meſures qu'on vient de donner, elle eſt de	181
La difference encore plus conſiderable, eſt de	12
Par le Barometre, la hauteur des Beguines au-deſſus du plan d'Aups, eſt de	279
Par les meſures qu'on vient de donner, elle a été trouvée de	264
La difference qui eſt plus conſiderable, eſt de	15

Sur ces differences on peut appliquer les réflexions & les corrections marquées dans l'article premier de ce Memoire, pag. 12 & ſuivantes.

La diſtance du Saint Pilon à la pointe des Beguines nous étoit neceſſaire pour connoître la diſtance des Beguines au Pilon du Roi & à Marſeille, & de Marſeille au Pilon du Roi; c'eſt pourquoi nous avons cette diſtance de cette maniere.

Analyſe du Triangle pour la diſtance du Saint Pilon aux Beguines.

Angle d'intervalle du Saint Pilon aux Beguines,	44° 34′
Grand côté du triangle du Saint Pilon,	642 T.
Petit côté du triangle des Beguines,	1215 T.

Pour trouver les angles faits aux Beguines & au Saint Pilon. Analogie.

1857 Toiſes. Somme des côtez | 573 Toiſes. Difference des côtez || Tangente de la moitié des angles inconnus = 67° 43′ | Tangente de la moitié de la difference = 36° 59′.

573 Toiſes.	L. 2.	7581546.
67° 43′	L. 10.	3874385.
	L. 13.	1455931.
1857 Toiſes.	L. 3.	2688119.
36° 59′	L. 9.	8767812 Tangente.

Somme de la moitié des angles inconnus,	67° 43′
Moitié de la difference additive,	36 59
Plus, grand angle,	104 42
Moitié des angles inconnus,	67 43
Moitié de la difference ſouſtractive,	36 59
Plus, petit angle du triangle,	30 44

Analogie pour connoître cette diſtance.

Sin : 104° 42′ | Sin : 44° 34′ || 1215 Toiſes | 882 Toiſes.

44° 34′	L. 9.	8461754.
1215 Toiſes	L. 3.	0847948.
	L. 12.	9309705.
75°. 18′	L. 9.	9855467.

882 Toiſes. L. 2. 9454232. qui eſt le logarithme de 882 Toiſes, qui eſt la diſtance du Saint Pilon aux Beguines, qu'il falloit trouver pour l'analyſe des triangles ſuivants.

Le 28 & le 29 Juin nous prîmes au Saint Pilon & aux Beguines pluſieurs angles que nous rapporterons dans la ſuite. Voici ceux qui nous ſont neceſſaires maintenant, étant au S. Pilon en pointant au Pilon du Roi & aux Beguines, l'angle étoit de 140° 15′

Etant aux Beguines & pointant au Pilon du Roi & au Saint Pilon, l'angle étoit de 37 45

Donc l'angle formé au Pilon du Roi, étoit de 2 0

ANALYSE DU TRIANGLE POUR LA DISTANCE DU S. PILON AU PILON DU ROI, ET DES BEGUINES AU PILON DU ROI.

Analogie pour la diſtance des Beguines au Pilon du Roi.

Sin : 2° 0′ | Sin : 39° 45′ || 882 Toiſes | 16160 Toiſes.
Sup. de 140 15.

Analogie pour la diſtance du Saint Pilon au Pilon du Roi.

Sin : 2° 0′ | Sin : 37°. 45′ || 882 Toiſes | 15472 Toiſes.

On a donc par l'analyſe des triangles pour diſtance du S. Pilon aux Beguines, 882 Toiſes.

Pour la diſtance du S. Pilon au Pilon du Roi, 15472

Pour la diſtance des Beguines au Pilon du Roi, 16160

Le 29 Juin étant aux Beguines & pointant au Pilon du Roi & à l'Obſervatoire de Marſeille, l'angle fut trouvé de 24° 0′

Etant à l'Obſervatoire de Marſeille, & pointant au Pilon du Roi & aux Beguines, l'angle a été trouvé de 48 10

Somme de ces deux angles, 72 10

Donc l'angle formé au Pilon du Roi pointant à l'Obſervatoire & aux Beguines, 107 50

La diſtance des Beguines au Pilon du Roi qui ſert de baſe à ce triangle, vient d'être trouvée de 16160 toiſes : ſur ces élemens on reſoudra le triangle ſuivant.

ANALYSE DU TRIANGLE POUR LA DISTANCE DE MARSEILLE AU PILON DU ROI.

Analogie.

Sin : 48° 10′ | Sin : 24° || 16160 Toiſes | 8822 Toiſes.

ANALYSE DU TRIANGLE POUR LA DISTANCE DE MARSEILLE AUX BEGUINES.

Analogie.

Sin : 48° 10′ | Sin : 72° 10 || 16160 Toiſes | 20650 Toiſes.

Qui donne pour diſtance de Marſeille au Pilon du Roi, 8822 Toiſes.

Et pour diſtance de Marſeille aux Beguines, 20650

Le broüillard & la pluïe qui ſurvinrent tandis que nous étions aux Beguines, nous empêcherent de continuer à prendre les angles formez aux Beguines, avec les mêmes points que nous avions obſervé au Saint Pilon ; mais le voïage du Pilon du Roi ſupplée à ce défaut, & nous met en état de pouvoir déterminer divers points importants pour la Geographie, qui pourront être liez avec ceux que M. Caſſini a déterminé dans la prolongation de la meridienne, depuis Paris juſqu'à la mer Mediterranée ; & par la contribuer à la perfection de la Carte des Provinces les plus meridionales de France, c'eſt dans ces vûës qu'on donnera auſſi les angles divers qu'on a pris, bien qu'on n'aïe pas pris les correſpondans, que quelque Geometre aura peut-être un jour la commodité d'ob-

ſerver : en attendant nous allons donner ceux que nous avons pris au Pilon du Roi.

Nous étant placez avec le quart de cercle au pied de ce rocher qui eſt fait comme une quille, ou comme un cilindre un peu elliptique, qui peut avoir 12 à 13 toiſes de hauteur, comme il a été dit ci-devant ; nous étant, dis-je, placez dans un petit eſpace que nous laiſſoit une roche eſcarpée du côté du Sud & du Sud-Eſt, nous prîmes les angles ſuivans, dont nous avons ôté 70′, ou 1° 10′, à cauſe qu'aïant pointé la lunette fixe & la lunette de l'allidade à un même point fort éloigné du côté du Sud-Oueſt, ſçavoir au clocher de Nôtre-Dame de la Garde près Marſeille, & du côté du Nord-Eſt au côté à plomb de la montagne de Mouſtier, la lunette de l'allidade faiſoit un angle de 1° 10′, quoiqu'elle n'en dû point faire, ainſi elle défailloit d'autant du paralleliſme par excès.

A droite

De la Chapelle du Saint Pilon, le fil vertical de la lunette fixe raſant le côté Nord de cette Chapelle, au cap Canaille près de Caſſis, l'angle étoit de 54° 31′ 0″

Du cap Canaille à Nôtre-Dame de la Garde de Marſeille, 48 0 0

Du cap Canaille à l'Obſervatoire de Marſeille, 52 5

Du cap Canaille à la pointe de S. Tronc, un peu douteux à cauſe des terres, 30 45 30

Du cap Canaille au point du rocher qui eſt dans la meridienne de l'Obſervatoire de Marſeille, 36 0

Du Saint Pilon à la tour de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, 35 12

A gauche

Du Saint Pilon au Pouſſe le plus à l'Oueſt de la montagne de Sainte Victoire, 74 48

On appelle Pouſſe une petite roche en forme de mammelle qui eſt élevée au-deſſus d'une montagne, qui ſert de point plus aiſé à remarquer.

De ce Pouſſe au Pouſſe le plus haut du Mont-Ventoux, 43° 36′

De Nôtre-Dame de la Garde de Marſeille à la tour de l'Iſle de Pommegues, 12 50

Voilà les angles que la ſituation du lieu & le temps qui com-

mençoit à se couvrir de tous côtez, nous permirent d'observer; par ces angles & ceux qu'on a pris au Saint Pilon ou à l'Observatoire, on a les distances suivantes.

Analyse du Triangle pour la distance du Pilon du Roi au Mont-Ventoux, & du Saint Pilon au Mont-Ventoux.

Côté du Saint Pilon au Pilon du Roi, qui sert de base à ce triangle, 15472 Toises.
Angle au Saint Pilon, 47° 54′
Angle au Pilon du Roi, 118 24
Donc angle au Mont-Ventoux, 13 42

Analogie pour la distance du Pilon du Roi au Mont-Ventoux.

Sin : 13° 42′ | Sin : 47° 54′ || 15472 Toises | 48473 Toises.

Analogie pour la distance du S. Pilon au Mont-Ventoux.

Sin : 13° 42′ | Sin : 118° 24′ || 15472 Toises | 57469 Toises.
Sup. 61 36.

Analyse du Triangle pour la distance du S. Pilon à l'Observatoire de Marseille.

Côté du Pilon du Roi au S. Pilon, 15472 T.
Du Pilon du Roi à l'Observatoire, 8822
Angle compris, 106° 36′

Analogie pour les angles inconnus.

24294 Toises. Somme des côtez | 6650 Toises. Difference des côtez =. || 36° 42′ moitié des angles inconnus | 11° 32′ moitié de la difference.

Analogie pour la distance du Saint Pilon à l'Observatoire de Marseille.

Sin : 48° 14′ | Sin : 106° 36′ || 15472 Toises | 19880 Toises.
Sup. 73 24.

Sçavoir du Pilon du Roi au Mont-Ventoux, 48473 T.
Du Saint Pilon au Mont-Ventoux, 57469
Pour la distance du Saint Pilon à l'Observatoire de Marseille, 19880

Ce qui est aussi la distance de la Sainte Baume, puisque le Saint Pilon est immédiatement au-dessus.

Analyſe du Triangle pour la diſtance du Pilon du Roi à Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, & du Saint Pilon à Nôtre-Dame de la Garde.

Au Saint Pilon angle formé du Pilon du Roi, à Nôtre-Dame de la Garde, 121d 1′
Angle formé au Pilon du Roi du Saint Pilon à Nôtre-Dame de la Garde, 35 12
Donc angle à Nôtre-Dame de la Garde, 23 47
Baſe de 15472 T.

Analogie pour la diſtance du Pilon du Roi à N. D. de la Garde.

Sin : 23° 47′ | Sin : 88° 59′ || 15472 Toiſes | 32878 Toiſes.
Sup. 121 1.

Analogie pour la diſtance du S. Pilon à Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon.

Sin : 23° 47′ | Sin : 35° 12′ || 15472 Toiſes | 22115 Toiſes.

Analyſe du Triangle pour la diſtance du Pilon du Roi à Sainte Venture, autrement Sainte Victoire, & du Saint Pilon à Sainte Venture.

Angle formé au S. Pilon, 47° 0′
Angle formé au Pilon du Roi, 75 0
Donc angle à Sainte Venture, 58 0
Baſe de 15472 T.

Analogie pour la diſtance du S. Pilon à Sainte Venture.

Sin : 58° | Sin : 75° || 15472 Toiſes | 17623 Toiſes.

Analogie pour la diſtance du Pilon du Roi à Sainte Venture.

Sin : 58° | Sin : 47° || 15472 Toiſes | 13343 Toiſes.

On a de même par la réſolution des triangles la diſtance du Pilon du Roi à Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, de 32878 T.
Celle du Saint Pilon à N. D. de la Garde près de Toulon, de 22115
La diſtance du S. Pilon à Sainte Venture, de 17623
Celle du Pilon du Roi à Sainte Venture, de 13343
Etant ſur la terraſſe de l'Obſervatoire de Marſeille, on a pris

pris avec le même quart de cercle de 3 pieds de raïon, les angles qui étoient necessaires pour trouver les distances suivantes, aïant déja donné ci-devant les angles qu'on a pris tant au Pilon du Roi qu'au Saint Pilon.

Du Pilon du Roi au pousse-à-pic au-dessus du village de S. Marcel à l'hermitage, l'angle après avoir été corrigé, s'est trouvé de 69° 34′ 30″

Du pousse de S. Marcel au milieu du clocher de N. D. de la Garde près de Marseille, 64 26 0

Du pousse de S. Marcel à la roche qui est dans la meridienne de l'Observatoire de Marseille, l'angle a été trouvé de 77 8 0

Du pousse de Saint Marcel à la Chapelle de S. Tronc sur la Montagne de ce nom, 17 42

Du milieu du clocher de N. D. de la Garde au milieu de la tour de l'Isle de S. Jean, ou de Pommegues, qui est l'Isle la plus Sud des trois qui sont dans la rade de Marseille, 74 26

Ces angles ont tous été verifiez par deux fois, & se sont trouvez d'accord à fort peu près, le peu de difference qui s'est trouvée, venant des points où l'on pointe, qui ne sont pas toûjours préciſément les mêmes. Par ces angles & ceux qui ont été observez au Pilon du Roi rapportez ci-devant, & par les côtez qu'on a déja trouvé ci-dessus, on a les distances suivantes pour la Géographie.

Analyse du Triangle pour la distance du Pilon du Roi à N. D. de la Garde de Marseille, & de l'Observatoire à N. D. de la Garde près de Marseille.

Angle au Pilon du Roy.

Du cap Canaille à l'Observatoire,	52°	5′
De ce cap à N. D. de la Garde,	48	0
Reste de N. D. de la Garde à l'Observatoire,	4	5

Angle à l'Observatoire.

Du Pilon du Roi au pousse S. Marcel,	69	34
De ce pousse à N. D. de la Garde,	64	26
Somme du Pilon du Roi à N. D. de la Garde,	134	0

Donc angle formé à N. D. de la Garde,

Complement de ces deux-là à deux droits, 41° 55′

Baſe connuë ci-devant, 8822 T.

Analogie pour la diſtance du Pilon du Roi à N. D. de la Garde.

Sin. 41° 55′ | Sin. 134° || 8822 Toiſes | 9499 Toiſes.
Sup. 46.

Analogie pour la diſtance de l'Obſervatoire à N. D. de la Garde.

Sin. 41° 55′ | Sin. 4° 5′ || 8822 Toiſes | 940 Toiſes $\frac{1}{2}$.

Analyſe du Triangle pour la diſtance du Pilon du Roi au rocher qui eſt dans la meridienne de l'Obſervatoire, & de l'Obſervatoire au même rocher.

Angle formé au Pilon du Roi.

Du cap Canaille à l'Obſervatoire,	52° 5′
De ce cap au rocher de la meridienne,	36 0
Reſte l'angle de la meridienne à l'Obſervatoire,	16 5

Angle formé à l'Obſervatoire.

Du Pilon du Roi à S. Marcel,	69 34
De S. Marcel au rocher de la meridienne,	77 8
Somme angle à l'Obſervatoire,	146 42
Donc angle formé à la meridienne,	17 13.
Côté connu ci-devant, qui eſt la diſtance du Pilon du Roi à l'Obſervatoire.	8822 T.

Analogie pour la diſtance du Pilon du Roi au rocher de la meridienne.

Sin : 17° 13′ | Sin : 146° 42′ || 8822 Toiſes | 16343 Toiſes.
Sup. 33 18.

Analogie pour la diſtance de l'Obſervatoire au rocher de la meridienne.

Sin : 17° 13′ | Sin : 16° 5′ || 8822 Toiſes | 8257 Toiſes.

Analyſe du Triangle pour la diſtance du Pilon du Roi à Saint Tronc, & de l'Obſervatoire à Saint Tronc.

Angle au Pilon du Roi 21° 20′

Angle à l'Obſervatoire, 87° 18′
Donc angle à S. Tronc, 71 22
Baſe 8822 Toiſes.

Analogie pour la diſtance du Pilon du Roi à S. Tronc.

Sin : 71° 22′ | Sin : 87° 18′ || 8822 Toiſes | 9299 Toiſes.

Analogie pour la diſtance de l'Obſervatoire à S. Tronc.

Sin : 71° 22′ | Sin : 21° 20′ || 8822 Toiſes | 3386 Toiſes.

Analyſe pour la diſtance du Pilon du Roi à Pommegues, & de l'Obſervatoire à la même Iſle de Pommegues.

Angle au Pilon du Roi.
De N. D. de la Garde à Pommegues, 12° 50′
De N. D. de la Garde à l'Obſervatoire, 4 45

Donc de l'Obſervatoire à Pommegues, 8 5

Angle à l'Obſervatoire.

On avoit pris autrefois les angles ſuivans qui doivent maintenant ſervir à la réſolution de ce triangle.

De la tour de Planier au pouſſe par-deſſus le village de Carri, 74° 13′ 30″
De Planier à la tour de Pommegues, angle ſouſtractif, 16 28 30
Reſte de Pommegues à Carri, 57 45
De Carri au Pilon du Roi, 93 29

Donc de Pommegues au Pilon du Roi, 151 14
Donc angle à Pommegues, 20 41
Baſe 8822 Toiſes.

Analogie pour la diſtance du Pilon du Roi à Pommegues.

Sin : 20° 41′ | Sin : 151° 14′ || 8822 Toiſes | 12019 Toiſes.

Pour la diſtance de l'Obſervatoire à Pommegues.

Sin : 20° 41′ | Sin : 8° 5′ || 8822 Toiſes | 3512 Toiſes.

Du Pilon du Roi à Nôtre-Dame de la Garde près de Marſeille, 9499 Toiſes.
De l'Obſervatoire de Marſeille à Nôtre-Dame de la Garde, 940 T. $\frac{5}{6}$

Du Pilon du Roi au rocher de la meridienne de l'Obſervatoire, 16343 Toiſes
De l'Obſervatoire au rocher qui eſt dans la meridienne, 8257
Du Pilon du Roi au ſommet de S. Tronc, 9299
De l'Obſervatoire au même ſommet de Saint Tronc, 3386
Du Pilon du Roi à l'Iſle de Pommegues, 12019
De l'Obſervatoire à Pommegues, 3512

Recherche de la diſtance de l'horiſon apparent du Saint Pilon à la Mer.

Dans un Memoire que M. Caſſini m'a envoïé, il marque que *la meſure moïenne d'un degré de la circonference de la terre eſt* 57100 *toiſes, laquelle a été établie par les obſervations faites le long de la meridienne de Paris, depuis l'Obſervatoire juſqu'à la montagne de Canigou dans les Pyrennées.* Sur cette meſure nous allons déterminer à quelle diſtance eſt l'horiſon apparent de la Mer vuë du S. Pilon, ou, ce qui eſt le même, combien on voit loin de deſſus cette montagne.

Plus grande baſſeſſe de la Mer,	57′	45″
Plus petite baſſeſſe,	56	0
Difference,	1	45
Moitié de cette difference,	0	57 $\frac{1}{2}$
Donc moïenne baſſeſſe,	56	57 $\frac{1}{2}$

Nous n'aurons pas égard à ces 30‴.

Premiere analogie.

Par la moïenne baſſeſſe.

60′ = 3600″ | 56′ 57″ = 3417″ || 57100 T. | 54200 T. qui eſt la diſtance à laquelle on voit du S. Pilon à la Mer ſelon cette meſure, la réfraction étant moïenne.

Seconde analogie.

Par la plus grande baſſeſſe.

60′ = 3600″ | 57′ 45″ = 3465″ || 57100 T. | 54960 T. qui eſt la plus grande diſtance à laquelle on voïe du S. Pilon ſelon cette meſure, lorſque la réfraction eſt la plus grande.

Troiſiéme analogie.

Par la plus petite baſſeſſe.

$60' = 3600'' \mid 56' 0'' = 3360'' \parallel 57100$ T. $\mid 53290$ Toiſes, qui eſt la plus petite diſtance à laquelle on voïe du S. Pilon ſelon cette meſure, la réfraction étant la moindre.

On voit par-là, que toutes choſes étant égales d'ailleurs, lorſque la réfraction eſt plus grande, on doit voir de la Mer un objet élevé autant que le Saint Pilon de 1670 toiſes plus loin, que lorſque la réfraction eſt de $1' 45''$ de moins; car autant que la réfraction abaiſſe la Mer vûë d'en haut, autant éleve-t'elle une montagne vûë d'en bas. Que la difference entre la plus grande baſſeſſe & la moïenne ne donne pas tout-à-fait la moitié de la difference en éloignement, puiſqu'elle n'eſt que de 760 toiſes, & que la difference entre la moïenne & la plus petite baſſeſſe donne 910 toiſes, & qu'ainſi plus un objet ſera élevé, moins il y aura de variation dans la réfraction. Ce qui avoit déja été confirmé par les comparaiſons des baſſeſſes de l'horiſon de Marſeille & de l'horiſon du S. Pilon.

On voit encore combien il eſt difficile de déterminer par la tangente à l'horiſon de la Mer, quand on n'eſt que ſur des hauteurs médiocres, le diametre de la terre, puiſque la difference d'une minute 45 ſecondes, qui vient de la réfraction, donne une difference de 1670 toiſes à cette tangente; car, à cauſe de la petiteſſe de l'arc, on peut prendre la courbe par la tangente même : or ſi la réfraction ſeule peut introduire une difference dans la tangente, qui eſt plus d'une trente-deuxiéme partie de la tangente même; quelles ſeront les autres erreurs qui pourront y être introduites par la difficulté de cette ſorte d'obſervations ſi délicates, & par pluſieurs autres endroits? & qu'ainſi on a lieu de ſe défier des obſervations qui ont été faites ci-devant ſans toutes ces précautions. Tout cela cauſe beaucoup de variation & d'incertitude dans toutes les autres recherches dans leſquelles on emploïe la connoiſſance du diametre de la terre. Ces réflexions feront agir avec plus de précautions ceux qui s'attachent à des recherches d'ailleurs ſi neceſſaires.

Recherche de la hauteur de la montagne du S. Pilon par-deſſus la ſurface de la Mer.

Monſieur Caſſini donnant à un degré d'un grand cercle de la terre 57100 toiſes, comme on vient de le dire, il s'enſuit que la circonference de ce grand cercle ſera de 20556000 toiſes, & faiſant l'analogie ordinaire 355 | 113 || 20556000 | 6543177 $\frac{165}{355}$ ſera le diametre de ce grand cercle de la terre, & prenant l'angle d'inclinaiſon moïenne que nous avons trouvé de 56′ 57″, on trouvera par la ſecante de cet angle la hauteur du S. Pilon par cette analogie. Sin : tot : | ſecante de 56′ 57″ || 3271588 T. | 3272037 toiſes de la ſecante, qui excede le demi diametre de la terre de 449 toiſes, qui ſeroient la hauteur du Saint Pilon par-deſſus la ſurface de la Mer, qui eſt une hauteur moins grande que ne nous a donné la hauteur du mercure dans le Barometre de 120 toiſes, puiſqu'elle a été trouvée de 569 toiſes dans l'article premier.

Et ſi au lieu de la ſecante de 56′ 57″, on emploïe celle de 57′ 30″, on aura cette analogie ſin : tot : | ſecante de 57′ 30″ || 3271588 toiſes | 3272045 toiſes de la ſecante qui excede le demi diametre de la terre de 457 toiſes ; ainſi l'augmentation de 33″ dans la ſecante, n'a augmenté la hauteur de la montagne que de 8 toiſes, & nous laiſſe la montagne plus baſſe de 112 toiſes que nous ne l'avons trouvée par le Barometre. Comme nous ſommes fort sûrs de la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, que nous avons ſouvent obſervée avec ſoin, & que d'ailleurs on voit que l'augmentation de plus d'une demi minute n'introduit qu'une petite difference dans la hauteur de la montagne calculée par cette méthode ; il eſt plus à propos d'emploïer la méthode ſuivante à la recherche de cette hauteur de la montagne du Saint Pilon, pour la déterminer avec plus de juſteſſe. Nous l'emploïerons auſſi pour la meſure de diverſes autres hauteurs ; & on pourra les comparer avec les hauteurs trouvées par l'abaiſſement du mercure dans le Barometre, dont nous avons parlé dans le premier article de cet Ecrit.

La pointe de la montagne des Beguines qu'on voit très-diſtinctement de la terraſſe de l'Obſervatoire de Marſeille, a été trouvée élevée au-deſſus de l'horiſon de 1^d. 40′

par diverſes obſervations que j'en ai fait avec ſoin. Comme on ne voit pas le Saint Pilon de l'Obſervatoire, parce qu'une groſſe montagne qui eſt au Nord du village d'Aubagne en derobe la vûë, il faut de la hauteur des Beguines conclurre celle du Saint Pilon. Voici la méthode qu'on a ſuivi.

Dans le triangle BOC, le côté BO eſt la diſtance de l'Obſervatoire à la pointe des Beguines trouvée ci-devant de 20650 toiſes. 1. *Figure.*

Le côté OC eſt la diſtance du centre de la terre à la terraſſe de l'Obſervatoire, c'eſt-à-dire 3271592 toiſes pour le demi diametre de la terre; plus 27 toiſes pour la hauteur de la terraſſe de l'Obſervatoire au-deſſus de la ſurface, connuë par deux diverſes méthodes, donc OC || 3271619 toiſes.

L'angle BOC de 91d 40′ compoſé d'un droit; plus l'angle de hauteur des Beguines trouvé ci-devant de 1d 40′. Cela étant, pour connoître les angles OBC & OCB, on a fait cette analogie OC + OB = 3292269 toiſes | OC — OB = 3250969 toiſes || tangente de 44d 10′ moitié des angles inconnus | tangente de 43d 49′ moitié de la difference.

Moitié des angles inconnus,	44d 10′
Moitié de la difference additive,	43 49
Plus grand angle OBC,	87 59
Moitié des angles inconnus,	44 10
Moitié de la difference ſouſtractive,	43 49
Plus petit angle OCB,	0 21

Analogie pour trouver CB.

OC BC

Sin : 87° 59′ | Sin : 91° 40′ || 3271619 T. | 3272240 Toiſes.

On trouve donc BC en faiſant les calculs ordinaires qu'on ne met pas ici pour abreger de 3272240 toiſes, Otant de cette ſomme 3271592 demi diametre de la terre, reſte 648 T. pour la hauteur des Beguines par-deſſus la Mer.

Et parce que la fraction qui reſtoit, la diviſion faite, vaut une toiſe à très-peu près, on a la hauteur des Beguines au-

deſſus de la ſurface de la Mer, de	649 T.
Le Saint Pilon a été trouvé plus bas que les Beguines, de	83
Donc hauteur du Saint Pilon par-deſſus la ſurface de la Mer,	566
Hauteur du rocher depuis le Saint Pilon juſqu'à la Sainte Baume,	53
Donc hauteur de la Sainte Baume par-deſſus la ſurface de la Mer,	513
Hauteur de la Sainte Baume par-deſſus le plan d'Aups,	118
Reſte la hauteur du plan d'Aups par-deſſus la ſurface de la Mer,	395

Par le Barometre on a trouvé (article premier) la hauteur des Beguines de 655 toiſes, qui s'accorderoit à 6 toiſes près avec celle que nous venons de déterminer; mais comme par le Barometre qui étoit en ce temps-là en experience dans la Sale de l'Obſervatoire, on connoît que le mercure ne pouvoit être monté plus haut au bord de la Mer que 27 pouces 8 lignes & demi, il y auroit une difference ſouſtractive de 34 toiſes: donc par le Barometre l'on s'écarteroit de 28 toiſes par defaut de la hauteur qu'on vient de trouver géometriquement.

Il faut faire le même raiſonnement pour la hauteur du Saint Pilon, trouvée (article premier) de 569 toiſes par la hauteur du mercure, d'où ſi on ôte 34 toiſes, comme pour les Beguines, on s'écarteroit de 31 toiſes par défaut, de celle qu'on vient de déterminer géometriquement.

De même pour la Sainte Baume par le barometre qui y étoit en experience, on en a la hauteur de 487 toiſes, deſquelles ôtant 34 toiſes pour les raiſons rapportées ci-deſſus, reſte 453 toiſes; mais on vient de la déterminer de 513 toiſes, il y auroit donc une difference défective de 60 toiſes; & quand on n'auroit pas égard à la correction des 34 toiſes, il y auroit toûjours à dire de 26 toiſes.

N'aïant point égard auſſi à cette correction par rapport à la hauteur du plan d'Aups par-deſſus la ſurface de la Mer, trouvée par le barometre de 370 toiſes, il y auroit une difference

défective

défective de 25 toises d'avec la hauteur qu'on vient de déterminer par le calcul géometrique : il s'ensuit de tout ceci, & de ce qui a été dit dans ce même article premier, que quoique l'on puisse emploïer la méthode de mesurer la hauteur du mercure dans le barometre, lorsqu'on n'a pas besoin d'une grande précision, on ne doit pas s'en servir quand il s'agit d'établir sur cette hauteur trouvée quelque point important à l'Astronomie ou à la Géographie, ce qui va encore être confirmé par la hauteur du Pilon du Roi.

Recherche de la hauteur du Pilon du Roi par-dessus la surface de la Mer.

L'angle de hauteur de la pointe du rocher fait en cilindre, du Pilon du Roi, par-dessus la terrasse de l'Observatoire, a été trouvé de $2^{o}\ 30'$

Le côté PO distance de l'Observatoire au Pilon du Roi, de 8822 T.

Le côté OC le même que ci-devant, est de 3271619

L'angle O du triangle PCO est de $92^{d}\ 30'$, c'est pourquoi pour trouver les angles OPC & PCO, on fera cette analogie.

OC + OP = 3280441 T. | OC − OP = 3262797 T. || tangente $43^{o}\ 45'$ moitié des angles inconnus | tangente $43^{o}\ 36'$ moitié de la difference.

Moitié des angles inconnus,	$43^{o}\ 45'$
Moitié de la difference additive,	43 36
Plus grand angle OPC,	87 21
Moitié des angles inconnus,	43 45
Moitié de la difference soustractive,	43 36
Plus petit angle OCP,	$0^{d}\ 9'$

Analogie pour trouver PC.

	OC	PC
Sin : $87^{d}\ 21'$ | Sin : $92^{d}\ 30'$ ||	3271619 T. |	3271979 T.

En faisant le calcul on trouve le côté PC de 3271979 T.
ôtant de cette somme 3271592

du demi diametre de la terre, reste 387

pour la hauteur du Pilon du Roi par-deſſus la ſurface de la Mer qu'on demandoit.

Mais par le barometre (article premier) on a eu cette hauteur de 375 toiſes & demi, il y auroit donc une difference de 11 toiſes $\frac{1}{2}$. Ce qui fait encore voir qu'il y a bien de la variation dans la meſure des montagnes par le barometre. Mais nous ne nous arrêterons pas plus long-temps ſur ce ſujet, ce que nous avons dit ſuffiſant, ſans en faire de nouvelles experiences.

Recherche de la hauteur de Nôtre-Dame de la Garde près de Marſeille.

Figure 3. De la Sale de l'Obſervatoire, l'angle de hauteur du parapet du fort de Nôtre-Dame de la Garde, a été trouvé de $4^{d}\ 18'$; cela étant, l'angle COG eſt de $94^{d}\ 18'$, le côté OC depuis le centre de la terre juſqu'à la hauteur de l'œil, eſt de 3271616; le côté OG a été trouvé ci-devant de 940 T. d'où on a l'angle OGC de $85^{d}\ 41'$ & OCG de $1'$; & faiſant cette analogie Sin : $85^{d}\ 41'$ | Sin : $94^{d}\ 18'$ || OC = 3271616 toiſes | 3271681 toiſes = CG. D'où ôtant le demi diametre de la terre, on a $89\frac{2}{3}$ toiſes pour la hauteur de N. D. de la Garde par-deſſus la ſurface de la Mer, ce qu'il falloit trouver. On ne donne pas ici les calculs pour être plus court.

ARTICLE IV.

Détermination de la latitude & longitude des points principaux obſervez du Saint Pilon & du Pilon du Roi, & diverſes obſervations Géographiques faites au Saint Pilon, aux Beguines & au Pilon du Roi.

DEs obſervations Géometriques rapportées dans l'article précedent, & des diſtances qui en ont réſulté ſuivant les calculs qu'on en a donné, on trouve la latitude & la longitude des points principaux des triangles qu'on a formé. Voici la méthode qu'on a ſuivi pour venir à cette connoiſſance.

Recherche pour la latitude & la longitude du Mont-Ventoux.

L'angle LEC formé au Pilon du Roi pointant au Mont-Ventoux L & au S. Pilon C, a été trouvé de 118° 24′ *Figure 4. des triangles.*

L'angle HEC formé au Pilon du Roi pointant au S. Pilon C & à l'Obſervatoire H, a été trouvé de 106 36

Somme de ces deux angles, 225 0
Otant cette ſomme de 360

Reſte pour l'angle HEL, en pointant au Mont-Ventoux L, & à l'Obſervatoire H, 135

Le côté EL du Pilon du Roi au Mont-Ventoux, a été trouvé de 48473 T.

Le côté HE de l'Obſervatoire au Pilon du Roi, a été trouvé de 8822

Donc pour trouver les angles inconnus du triangle HEL, on fera cette analogie.

LE + HE = 57295 toiſes | EL — HE = 39651 toiſes || tangente de 22d 30′ moitié des angles inconnus | tangente de 16d 0′ moitié de la difference.

Moitié des angles inconnus, 22d 30′
Moitié de la difference additive, 16 0

Plus grand angle EHL, 38 30
Moitié des angles inconnus, 22 30
Moitié de la difference ſouſtractive, 16 0

Plus petit angle HLE, 6 30

Pour trouver LH diſtance du Mont-Ventoux à l'Obſervatoire de Marſeille.

Sin : 38d 30′ | Sin : 135d || 48473 T. | 55058 T. = LH.
EHL. HEL. EL.

Maintenant pour trouver la difference en latitude & en longitude du Mont-Ventoux, il faut réſoudre le triangle rectangle LMH, dont on vient de trouver l'hypotenuſe.

Dans l'article précedent on a trouvé l'angle AHE que le Pilon du Roi fait avec le rocher qui eſt dans la meridienne de l'Obſervatoire de 146d 42′, dont le ſupplement EHM eſt 33d 18′, cet angle étant retranché de l'angle EHL, qu'on

vient de trouver de 38d 30′, reſte pour l'angle aigu LHM 5d 12′, d'où on forme cette analogie.

Pour trouver LM diſtance du Mont-Ventoux au meridien de Marſeille.

Sin : tot : | Sin : 5d 12′ || 55058 toiſes | 4990 toiſes.
LHM. HL. LM.

Analogie pour trouver HM, diſtance du parallele du Mont-Ventoux à l'Obſervatoire de Marſeille.

Sin : tot : | Sin : 84d 48′ || 55058 T. | 54831 T. = HM.
HLM.

Par l'analiſe du triangle ELH, on a la diſtance du Mont-Ventoux à l'Obſervatoire de Marſeille, de 55058 T.

Par l'analiſe du triangle LHM, on a la diſtance du Mont-Ventoux au meridien de Marſeille, de 4990

Et pour HM, diſtance des paralleles du Mont-Ventoux & de l'Obſervatoire de Marſeille, 54831

La valeur d'un degré du meridien étant de 57100 toiſes, une minute vaudra dans un grand cercle 952 toiſes, & diviſant 54831 toiſes diſtance des paralleles du Mont-Ventoux & de l'Obſervatoire de Marſeille, on a pour leur difference en latitude dont le Mont-Ventoux eſt plus ſeptentrional, 0d 57′ 35″

Mais la latitude de l'Obſervatoire de Marſeille a été trouvée par une très-grande quantité d'obſervations, tant des Etoiles que du Soleil, de 43 19 0

Donc la latitude & hauteur de pole du Mont-Ventoux, 44 16 35

Par les analogies ordinaires, on a la valeur d'une minute du parallele du Mont-Ventoux égale à 681 toiſes ; c'eſt pourquoi diviſant les 4990 toiſes qu'on vient de trouver pour la difference des meridiens de Marſeille & du Mont-Ventoux par 681, on a 7′ 19″ dont le Mont-Ventoux eſt plus occidental que Marſeille.

Parmi un grand nombre d'obſervations Aſtronomiques faites en même-temps à Paris & à Marſeille, ſoit d'Eclipſes de Lune, ſoit d'Eclipſes de Soleil, ſoit d'Eclipſes des ſatellites de Jupiter & des Etoiles par la Lune, dont pluſieurs ſont rap-

portées en divers volumes de l'Hiſtoire de l'Académie Roïale des Sciences, nous avons beaucoup d'obſervations qui donnent la difference des meridiens de Paris & de Marſeille de 12′ 20″ de temps, pluſieurs qui vont à 12′ 12″, & quelques unes vont à 12′ 28″ de temps; c'eſt pourquoi prenant un milieu entre toutes ces differences de meridiens, on peut établir la difference des meridiens de Marſeille & de Paris, dont Marſeille eſt plus oriental de 12′ 20″ de temps, leſquelles reduites en minutes de degré, valent 3d 5′ 0″

Mais le Mont-Ventoux eſt plus occidental que Marſeille, de 7 19

Donc le Mont-Ventoux eſt plus occidental que Paris à l'Obſervatoire, de 2 57 19

ce qui met le Mont-Ventoux dans la même minute en longitude que Monſieur Caſſini a déterminé dans le bel ouvrage de la Prolongation de la meridienne de Paris; car M. Caſſini établit la difference des meridiens de Paris & du Mont-Ventoux de 120124 toiſes, leſquelles étant diviſées par 681 toiſes que valent les minutes du parallele du Mont-Ventoux, donnent 2d 56′ 23″

pour difference des meridiens de Paris & du Mont-Ventoux.

Avignon eſt plus oriental que Paris à l'Obſervatoire, de 2 26 0

Donc le Mont-Ventoux eſt plus oriental qu'Avignon, de 31 41

Dans le dernier voïage que j'ai fait à Saint-Paul-Trois-Châteaux, qui eſt la ville du Bas-Dauphiné la plus meridionale, j'ai trouvé la latitude de 44d 20′ 0″, comme on le dira ci-après, tirée des hauteurs du Soleil priſes au mois de Juin avec le quart de cercle de trois pieds de raïon. J'ai trouvé en 1701 la difference en longitude entre Paris & S. Paul, par trois immerſions du premier ſatellite de Jupiter, de 10′ 20″ de temps, ou de 2d 35′ dont S. Paul eſt plus oriental que Paris.

La latitude du Mont-Ventoux vient d'être trouvée de 44° 16′ 35″

Latitude de Saint-Paul-Trois-Châteaux 44 20 0

Difference dont Saint-Paul-Trois Châteaux eſt plus ſeptentrional, 3′ 25″

Longitude du Mont-Ventoux par rapport à Paris, 2° 57 19

Longitude de Saint-Paul par rapport à Paris, 2 35 0

Difference dont le Mont-Ventoux eſt plus oriental que Saint-Paul, 22 19

Recherche de la longitude du Mont de Sainte Venture ou Sainte Victoire.

Figure 4. des triangles.

La difference en latitude entre le Pilon du Roi & le Mont Sainte Venture étant de 11′ 45″, il s'enſuit que ET eſt de 11186 toiſes. On ne peut pas la déterminer comme on a fait celle du Mont-Ventoux, faute d'un angle qu'on n'a pas pû obſerver.

Maintenant dans le triangle TEV, le côté EV a été trouvé par les angles & calculs rapportez dans l'article troiſiéme, de 13343 toiſes ; l'angle en T eſt droit, on fera donc cette analogie pour trouver les angles TVE & TEV.

EV = 13343 toiſes | ET = 11186 toiſes || Sin : tot : | Sin : 56d 58′ pour l'angle TVE.

Analogie pour trouver TV.

Sin : tot : | Sin : 33° 2′ || 13343 toiſes | 7273 = TV.
TEV.

Et le côté TV ſe trouve de 7273 toiſes.

Car le ſinus tot : | Sin : 33d 2′ || 13343 toiſes | 7273 toiſes pour TV.

Mais OE difference des meridiens de Marſeille & du Pilon du Roi eſt de 4843 toiſes, comme on le verra ci-après : donc OE + TV = 12116 toiſes pour la difference des meridiens de Marſeille & du Mont Sainte Venture.

Maintenant pour trouver les toiſes qu'il faut pour une minute du parallele de Sainte Venture, qui eſt 43d 38′, on fera cette analogie.

Sin : tot : | Sin : 46d 22″ comp. de 43 38 || 952 T. | 689 T. pour chaque minute de ce parallele.

Et divisant 12116 toises qu'on vient de trouver pour la difference des meridiens de Marseille & du Mont Sainte Venture par 689 toises, on aura 17′ 35″ dont le Mont Sainte Venture est plus oriental que Marseille.

Longitude de Marseille par rapport à Paris,	3°	5′	0″
Sainte Venture plus oriental que Marseille, de		17	35
Donc longitude de Sainte Venture par rapport à Paris,	3	22	35

Ce qu'il falloit déterminer.

Recherche de la latitude & de la longitude du Pilon du Roi.

L'angle EHA pointant au Pilon du Roi & au rocher qui est dans la meridienne de l'Observatoire, a été trouvé sur la terrasse de l'Observatoire de 146d 42′, comme il a été dit dans l'article troisiéme ; c'est pourquoi son supplement OHE sera de 33d 18′, & l'autre angle HEO du triangle rectangle OHE, sera de 56d 42′ ; l'hypotenuse HE est de 8822 toises, comme il a été dit ci-devant ; c'est pourquoi pour avoir HO difference en latitude du Pilon du Roi à l'Observatoire de Marseille, on fera cette analogie. *Même Figure.*

Sin : tot :| Sin : 56d 42′ || 8822 toises | 7373 toises.
HE. HO.

Analogie pour OE difference en longitude.

Sin : tot :| Sin : 33° 18′ || 8822 toises | 4843 toises = OE.
HE.

On a donc HO difference en latitude, de			7373 T.
Et OE difference en longitude, de			4843
La latitude de l'Observatoire de Marseille est de	43d	19′	0″
Difference en latitude dont le Pilon du Roi est plus septentrional,			7 44
Donc latitude du Pilon du Roi,	43	26	44

On a cette difference de 7′ 44″ en divisant 7373 toises par 952 toises qu'il faut pour une minute de degré d'un grand cercle. Pour avoir les minutes du parallele du Pilon du Roi, on fera cette analogie.

Sin : tot :| Sin : complement de 43° 26′ || 952 toises | 691 toises pour une minute de ce parallele.

Et divisant 4843 toises difference des meridiens de l'Obser-

vatoire & du Pilon du Roi par 691 toiſes, on a préciſément 7′ de degré dont le Pilon du Roi eſt plus oriental : c'eſt pourquoi la longitude de Marſeille par rapport à Paris étant de 3° 5′ 0″
& le Pilon du Roi étant plus oriental que Marſeille de 7 0
on a la longitude du Pilon du Roi, de 3 12 0
ce qu'il falloit encore trouver.

Recherche de la latitude & de la longitude du Saint Pilon & de la Sainte Baume.

Figure 4. des triangles. On a trouvé ci-devant l'angle EHO de 33d 18′. Cet angle eſt le même que EHN, l'angle EHC a été trouvé ci-deſſus (article troiſiéme) de 48d 14′. Donc l'angle total CHN du triangle rectangle CNH, ſera de 81d 32′, & l'angle NCH du même triangle ſera de 8d. 28′ ; l'hypotenuſe HC a été trouvée de 19880 toiſes. De ces principes on aura la latitude & la longitude du S. Pilon comme s'en ſuit.

Analogie pour trouver HN, difference en latitude.

Sin : tot : | Sin : 8d 28′ || 19880 toiſes | 2927 toiſes.
NCH. HC. HN.

Analogie pour trouver CN, difference en longitude.

Sin : tot : | Sin : 81d 32′ || 19880 toiſes | 19663 toiſes.
NHC. HC. CN.

La difference en latitude HN réſulte donc de 2927 T.
Et la difference en longitude CN, de 19663
Les 2927 toiſes de difference en latitude étant diviſées par 952 toiſes qui conviennent à une minute de degré d'un grand cercle, la difference en latitude vaut 3′ 4″
Mais la latitude de l'Obſervatoire de Marſeille, eſt de 43d 19′ 0″

Donc la latitude du Saint Pilon, & par conſequent de la Sainte Baume, eſt de 43 22 4
Par les obſervations rapportées ci-devant article ſecond, on a trouvé la latitude par trois diverſes hauteurs meridiennes du Soleil entre 43° 21′ 10″ & 43° 21′ 40″. Celle-ci ne s'écarte que

que de 24″ de l'obſervation géometrique ; c'eſt pourquoi pour faire un compte rond, on déterminera la latitude du Saint Pilon, de $43^d\ 22'\ 0''$

Pour ce qui eſt de la difference en longitude, on fera cette analogie pour avoir les toiſes d'une minute de ce parallele.

Sin : tot : | Sin : compl. de $43^d\ 22'$ || 952 T. | 692. T. par minute de ce parallele.

$46°\ 38'$	L. 9. 8615190.	
952 T.	L. 2. 9786369.	
Somme	L. 2. 8401559.	Retranchant le logarithme du Sinus total, on a le logarithme de 692 toiſes pour une minute de ce parallele, & diviſant 19663 toiſes de difference en longitude par 692 toiſes, on a pour difference entre le Saint Pilon & Marſeille qui reſte plus occidental, $28'\ 24''$

Mais Marſeille eſt plus oriental que Paris de $3°\ 5\ 0$

Donc longitude du Saint Pilon, dont il reſte plus oriental que Paris, de $3\ 33\ 24$

Il s'enſuit de-là, qu'aïant trouvé (article ſecond) les Iſles des Ambiez dans le meridien du S. Pilon, ces Iſles & le port du Bruſc qui en eſt très-voiſin, ont la même longitude.

Il ſuit encore que la longitude de Toulon eſt de pluſieurs minutes plus grande que de $3°\ 35'$, quoiqu'elle ſoit marquée telle dans le livre de la Connoiſſance des Temps ; car Toulon eſt beaucoup plus oriental que le Saint Pilon & les Ambiez, comme on le fera voir plus en détail dans la détermination qu'on va donner de la longitude de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon.

Recherche de la longitude de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon.

On ne peut à preſent déterminer la latitude de N. D. de la Garde près de Toulon, avec toute la rigueur géometrique, on tâchera de le faire dans la ſuite : on va maintenant s'attacher à déterminer ſa longitude.

4. *Figure des triangles.* Suppoſant ER parallele à OA, qui eſt la meridienne de l'Obſervatoire de Marſeille, ER ſera le meridien du Pilon. HO difference en latitude, a été trouvée ci-devant (pag. 55) de 7373 toiſes. OE difference en longitude du Pilon du Roi au même Obſervatoire, a été trouvée de 4843 toiſes. HP difference en latitude de l'Obſervatoire de Marſeille & de N. D. de la Garde de Toulon, eſt ſuppoſée ſelon la figure des triangles de 19′ 30″ : or une minute du meridien vaut 952 toiſes, donc HP 18564 toiſes. Le côté EF du triangle ECF a été trouvé (article troiſiéme pag. 40) de 32878 toiſes. De ces élements on réſoudra le triangle RFE.

Analogie pour trouver l'angle REF.

EF = 32878 toiſes | ER = 25937 toiſes || Sin : total Sin : 52° 5′ de FER.

Analogie pour trouver RF.

Sin : tot : | Sin : 37° 55′ || 32878 toiſes | 20198 toiſes.
FER. EF. RF.

L'angle FER eſt donc de 52d 5′, & le côté FR de 20198 T.

Dans le rectangle EOPR, le côté PR eſt égal au côté OE ; ajoûtant PR à FR, on aura 4843 toiſes + 20198 = 25041 toiſes égales à PF pour la difference en longitude entre l'Obſervatoire de Marſeille & N. D. de la Garde près de Toulon. Maintenant pour avoir le nombre des toiſes qu'il faut pour une minute du parallele de N. D. de la Garde, on fera cette analogie.

Sin : tot : | Sin : 42° 58′ || 952 toiſes | 696 toiſes.
comp. 47 2.

On a donc 696 toiſes par minute de ce parallele, ce qu'il falloit ſçavoir pour trouver la longitude de N. D. de la Garde de Toulon de cette maniere.

Diviſant PF = 25041 toiſes par 696 toiſes, on a pour difference des meridiens de Marſeille & de N. D. de la Garde près de Toulon plus oriental, 35′ 58″

Mais Marſeille eſt par rapport à Paris, à 3° 5 0

Donc N. D. de la Garde de Toulon eſt plus oriental que Paris de 3 40 58

Mais Toulon eſt encore plus oriental que N. D. de la Garde, comme on le verra ci-après, il y a donc encore à corriger pour la longitude de cette ville ; mais avant d'en venir-là, il eſt à propos de chercher la latitude & longitude de Nôtre-Dame de la Garde par une autre méthode qui ſoit géometrique.

Recherche de la latitude & longitude de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon.

Comme on n'étoit pas content de ce qu'on ſuppoſoit dans la recherche précedente, la difference en latitude entre Marſeille & N. D. de la Garde de Toulon de 19′ 30″, on s'attacha à conſiderer attentivement la figure des triangles, pour voir ſi on ne pourroit point trouver l'angle AEF, formé au Pilon du Roi en pointant au rocher qui eſt dans la meridienne de Marſeille, & à N. D. de la Garde près de Toulon, parce qu'on n'avoit point pris cet angle lorſqu'on étoit au Pilon du Roi : mais on conclud la valeur de cet angle par cette méthode.

Etant au Pilon du Roi, en pointant au Saint Pilon & au cap Canaille qui eſt près de Caſſis, l'angle a été trouvé de 54° 31′ 0″

Du cap Canaille au point du rocher qui eſt dans la meridienne, 36 0 0

Donc angle total AEC formé au Pilon du Roi en pointant au rocher de la meridienne & au Saint Pilon, 90 31 0

Mais l'angle CEF formé au Pilon du Roi en pointant au Saint Pilon, & à N. D. de la Garde près de Toulon, a été trouvé de 35 12

Otant cet angle de l'angle total, reſte l'angle AEF formé au Pilon du Roi, & terminé au rocher de la meridienne, & à N. D. de la Garde près de Toulon, de 55 19 0

Le côté EF du triangle AEF a été trouvé (article troiſiéme pag. 40) de 32878 T.

Le côté AE du Pilon du Roi au rocher de la meridienne, a été trouvé (article troiſiéme pag. 42) de 16343 T.

Reſte à trouver les angles EAF & AFE, & le côté AF du triangle AEF, l'angle compris AEF eſt de 55° 19′

179 60

Somme des angles inconnus,	124 41
Moitié des angles inconnus,	62° 20′ 30″
Moitié de la difference,	32 39
Plus grand angle FAE,	94 59 30
Moitié des angles inconnus,	62 20 30
Moitié de la difference,	32 39
Plus petit angle AFE,	29 41 30

EF + AE = 49221 toiſes.
EF — AE = 16535 toiſes.

Analogie pour les angles inconnus A & F.

49221 T. Somme des côtez | 16535 Toiſes. Difference des côtez || Tangente 62° 20′ | Tangente 32° 39′.
Moitié des ang. incon. Diff. des ang. inconn.

Analogie pour trouver AF diſtance du rocher de la meridienne à N. D. de la Garde près de Toulon.

Sin : 29° 41′ 30″ | Sin : 55° 19′ || 16343 T. | 27134 T.
AFE. AEF. AE. AF.

On a donc pour AF diſtance du rocher de la meridienne à l'Obſervatoire de Marſeille, à N. D. de la Garde près de Toulon, 27134 toiſes.

Le côté du triangle AEF étant connu, nous facilitera la réſolution du triangle AHF qui nous eſt neceſſaire pour déterminer la latitude & la longitude de N. D. de la Garde près de Toulon.

Analyſe du triangle AHF pour la diſtance de l'Obſervatoire à N. D. de la Garde près de Toulon.

L'angle EAF vient d'être trouvé de 94° 59′ 30″.

L'angle HAE formé au rocher de la meridienne pointant à l'Obſervatoire & au Pilon du Roi,

a été trouvé (article 3. pag. 42.) 17 13

Donc l'angle total HAF pointant à l'Observatoire & à N. D. de la Garde près de Toulon, sera de 112 12 30

Le côté AF distance du rocher de la meridienne à N. D. de la Garde près de Toulon a été trouvé dans la résolution du triangle précedent, de 27134 T.

Le côté HA distance de l'Observatoire au rocher de la meridienne, a été trouvé (art. 3. pag. 42.) de 8257 T.

Sur ces élements on résout le triangle AFH.

AF + HA = 35391 T. somme des côtez.

AF — HA = 18877 T. difference des côtez.

Angle HAF,	112° 12′ 30″
	179 59 60
Sommes des angles inconnus,	67 47 30
Moitié des angles inconnus,	33 53 45
Moitié de la difference,	19 43 0
Plus grand angle AHF,	53 36 45
Moitié des angles inconnus,	33 53 45
Moitié de la difference,	19 43 0
Plus petit angle AFH,	14 10 45

Analogie pour les angles inconnus H & F.

35391 T. somme des côtez. | 18877 T. difference des côtez. || 33° 53′ 45″ tangente de la moitié des angles | 19° 43′ tangente de la difference.

Dont l'analyse donne le plus grand angle AHF, de 53d 36′ 45″

Le plus petit AFH, de 14 10 45

Analogie pour trouver HF du triangle AHF.

Sin. 14° 10′ 45″ | Sin. 112° 12′ 30″ HAF || 8257 T. | 31229 T.
AFH. Sup. 67 47 30 HA. HF.

On a donc pour HF distance de l'Observatoire de Marseille à N. D. de la Garde près de Toulon, 31229 T.

Reſte à réſoudre le triangle rectangle HFP, pour déterminer la longitude & la latitude de N. D. de la Garde près de Toulon, en les comparant avec la longitude & latitude de Marſeille.

On vient de trouver l'hypotenuſe HF, de	31229 T.
L'angle AHF ou PHF a été trouvé de	53° 36′ 45″
Donc l'angle PFH, eſt de	36 23 15

Premiere analogie pour trouver PH, difference en latitude de Marſeille à N. D. de la Garde près de Toulon.

Sin : tot : | Sin : 36° 23′ 15 || 31229 T. | 18528 T.
PFH. HF. PH.

Donc PH difference en latitude de Marſeille à N. D. de la Garde près de Toulon, eſt de 18528 T.

Seconde analogie pour trouver PF, difference en longitude de ces deux lieux.

Sin : tot : | Sin : 53° 36′ 45″ || 31229 T. | 25136 Toiſes.
PHF. HF. PF.

On a PF difference en longitude de ces deux lieux, de 25136 T.

Maintenant en diviſant les 18528 toiſes de la difference en latitude par 952 toiſes qui conviennent à une minute d'un grand cercle, on a 19 minutes 32 ſecondes pour difference en latitude 19′ 32″

Latitude de Marſeille qui eſt plus Nord 43° 19 0

Donc latitude de Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, 42 59 28

qu'il falloit premierement déterminer. La même à deux ſecondes près de celle qu'on avoit ſuppoſé dans la recherche précedente.

Diviſant les 25136 toiſes de la difference en longitude, par 696 toiſes qui conviennent au parallele de 43d, on a pour difference en longitude, 36′ 0″

Mais par rapport à Paris, Marſeille eſt à 3° 5 0

Donc N. D. de la Garde eſt plus oriental que Paris à l'Obſervatoire, de 3 41 0

à deux secondes près de la longitude qui a été déterminée par la premiere méthode. L'accord de ces deux méthodes fondées sur des calculs & des angles differents, fait voir que les côtez & les angles sur lesquels ont été résolus les triangles necessaires pour cette détermination, sont exacts.

Réflexions sur la longitude de Toulon.

De la détermination de la longitude du Saint Pilon & de N. D. de la Garde près de Toulon, il s'ensuit que Toulon est plus oriental qu'il n'est marqué sur les Cartes, & même dans le livre de la Connoissance des temps, de quelques minutes; car il est plus oriental que le S. Pilon que nous avons trouvé ci-devant de $3^d\ 33'\ 24''$, au lieu qu'il se trouveroit presque sous le même meridien, étant marqué à $3^d\ 35'$ cependant c'est le milieu des Isles des Ambiez qui est dans le meridien du S. Pilon; comme on l'a fait voir dans l'article second, & Toulon reste à l'Orient de ces Isles; Nôtre-Dame de la Garde est encore à l'occident de Toulon, comme on le fera voir bientôt. Mais on vient de déterminer la longitude de N. D. de la Garde à $3^o\ 41'\ 0''$; il s'ensuit donc que Toulon est plus oriental de quelques minutes. Comme la difference en longitude de cette ville & de Paris à l'Observatoire a été trouvée par une seule immersion du premier satellite de Jupiter, rapportée dans le livre des Voïages de l'Académie pag 87, il est aisé de s'y tromper de 20 à $30''$, ce qui introduit une difference de cinq à sept minutes. Cette erreur n'est pas fort sensible dans les lieux fort éloignez, n'étant pas plus grande dans la comparaison des observations faites à mille lieuës l'une de l'autre, que dans celles qui sont faites à vingt lieuës, & même dans le même lieu, dans lesquels cette erreur devient très-sensible. Mais les meilleures observations ne sçauroient aller à une plus grande précision: c'est pourquoi dans les lieux qui sont à peu de distance l'un de l'autre, il faut toûjours préferer les observations géometriques aux astronomiques, quand même les unes & les autres seroient faites avec une égale justesse.

Recherche de la difference en latitude & en longitude de Toulon à N. D de la Garde près de Toulon.

Dans l'incertitude où j'étois ſi Toulon reſtoit préciſément Nord & Sud avec Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, (car la recherche de ce dernier point eſt principalement utile pour la détermination de la longitude de Toulon) dans cette incertitude, dis-je, j'écrivis au Profeſſeur Roïal des Mathematiques à Toulon. Je ne penſois pas qu'il ſe donna autant de ſoins qu'il en a pris pour cette recherche ; ce qu'il m'a communiqué ſent ſi fort la préciſion & la juſteſſe géometrique, que je ne ferai que tranſcrire ſa lettre.

Figure 5. 1°. „ Vous ne ſerez pas ſurpris de mon retardement à vous „ répondre, quand vous aurez achevé la lecture de cette „ lettre.

„ D'abord j'ai fait toiſer une baſe AP ſur le bord de la Mer „ entre le Port neuf & la poudriere de Micaud, à l'endroit „ qu'on nomme l'Atterriſſement ; on l'a toiſée trois fois dif- „ ferentes, & ſoit en allant, ſoit en revenant on a trouvé „ le même nombre de toiſes, de pieds, & même de pouces. „ On s'allignoit toûjours avec ſix perches à diſtances égales ; „ avec ces précautions & d'autres encore que j'omets, la baſe „ AP a été priſe de 650 toiſes juſte.

2°. „ Avec un quart de cercle de deux pieds de raïon, ſur „ les diviſions duquel on diſtingue aiſément 15″, & on peut „ en diſtinguer juſqu'à 10″. On a pris d'abord les angles du „ triangle APG. Pour cela on a mis le quart de cercle exacte- „ ment dans le plan de ce triangle, & l'on n'a point cru qu'il y „ fut que quand ſix perſonnes, & entr'autres le P. Thioly, ſont „ ſont convenuës qu'il y étoit, après y avoir pluſieurs fois & „ ſoigneuſement pris garde ; on a eu ainſi l'angle APG & „ l'angle PAG. Les deux angles GPB & GAB ont été pris „ après avoir mis avec un ſcrupule infini le cheveu du plomb „ ſur la ligne de foi. J'oubliois à vous dire que l'angle APG „ étant obtus, on le partagea en deux, qui ſe terminoient „ à trois points, outre le ſommet P ; ces trois points ſont, „ le ſommet de la tour de N. D. de la Garde, la Croix des „ Signaux qui eſt au-deſſus du cap Sepet, & le point A qui „ eſt vers le bout de l'atterriſſement du côté du Port neuf, où

nous

nous avions un homme avec une longue perche, au bout de laquelle étoit un signal blanc. Cela fut fait afin de n'être pas obligé de renverser le quart de cercle, & auſſi afin de demeurer plus exactement & plus ſûrement dans le plan du triangle APG.

3°. G. Nôtre-Dame de la Garde. *Même Figure.*

O. Pavillon des Jeſuites ſervant d'Obſervatoire.

AB. Alignement du corps-de-logis ſur la ruë.

A. Commencement de la baſe priſe ſur l'atterriſſement.

P. Fin de la baſe ſur le même atterriſſement vers la Poudriere.

E. Clocher de la grande Egliſe.

H. Horloge du pavillon du parc.

Longueurs connuës.

AP.	650 T.	0 Pieds.
OE.	232	3
OH.	136	3

4°. Voici donc les angles qui ont été trouvez,

Nous avons obſervé & pris ces angles deux fois differentes à divers jours, toûjours de beau temps.

APG de	139d.	8′
PAG	35	42
GPB	2	30
GAB	2	12

Les trois triangles réſolus nous ont donné

GP de	4212 T.	
AG	4723	

& GB une fois de 183 toiſes 3 pieds : l'autrefois de 181 toiſes 2 pieds.

La hauteur de GB moïenne entre 183 toiſes 3 pieds, & 181 toiſes 2 pieds, eſt de 182 T. 2 pieds.

Le lieu où nous obſervions étoit au-deſſus de la Mer, comptant la hauteur du ſol & celle de l'inſtrument. } au point A de 8 pieds 3 pouc. au point P de 7 pieds.

Ainſi la hauteur moïenne de l'inſtrument au-deſſus de la Mer, 7 pieds 7 pouc.

ajoûtant les deux hauteurs moïennes, vient pour GB, 183 T. 4 pieds 4 pouc.

5°. „ De la plus haute ſale de nôtre pavillon, qui nous a „ ſervi d'Obſervatoire, nous avons pris l'élevation du ſommet „ de la tour de N. D. de la Garde pardeſſus cet Obſervatoire, „ qui a été trouvée plus de vingt fois avec ce même quart de „ cercle de 1° 53′. J'avois fait niveler avec ſoin depuis le bord „ de la Mer pris vers le Chantier de conſtruction, juſqu'au „ pied de nôtre maiſon, & de-là juſqu'au pavé de nôtre cour, „ enſuite avec un cordeau bien travaillé, gaudronné, & diviſé „ en toiſes, nous avons toiſé la hauteur du ſol de cette ſale au- „ deſſus du pavé de nôtre cour, à laquelle nous avons ajoûté „ la hauteur de l'inſtrument, & toutes ces hauteurs ajoûtées „ enſemble nous ont donné la hauteur de nôtre Obſervatoire „ au-deſſus de la Mer, de 12 T. 5 pieds 2 pouc.
„ leſquelles ôtées de GB 183 4 4
„ laiſſent pour la hauteur de Nôtre-Dame de la Garde au- „ deſſus de l'Obſervatoire, 170 T. 5 pieds 2 pouc.

„ Mais afin que la hauteur de N. D. de la Garde par-deſſus „ l'Obſervatoire étant ſuppoſée un peu plus grande, la diſtan- „ ce le fut auſſi, afin auſſi que le calcul en fut plus net, j'ai „ ſuppoſé cette hauteur de 171 toiſes juſtes; & ſuppoſant telle „ cette hauteur, il m'eſt venu pour la diſtance horiſontale de „ nôtre Obſervatoire à N. D. de la Garde, c'eſt-à-dire pour „ la ligne OB, 5200 T. 3 pieds 3 pouc.

6°. „ Nous avons pris dans nôtre Obſervatoire une meri- „ dienne en nous ſervant d'un gnomon de 6 pieds de hauteur: „ on n'a épargné ni le ſoin ni la peine pour avoir cette meri- „ dienne juſte. On a enſuite établi dans ſon plan 2. filets bien „ verticaux, & c'eſt avec cette meridienne marquée d'un trait „ plus fort ſur la figure, qu'on a pris l'angle IOB, l'angle FOE, „ & l'angle LOH. (IO, FO, LO, ſont trois ſegments de „ la meridienne, faits par les trois perpendiculaires IB, FE, „ LH tirées ſur la meridienne des trois points. 1°. De Nôtre- „ Dame de la Garde. 2°. Du clocher de la grande Egliſe de „ Toulon, & 3°. de l'horloge du Parc.) Ces trois angles pris „ & repris juſqu'à ſe laſſer, ſe ſont trouvez,

„ IOB de 40d 7′. ainſi IBO de 49d 53′.
„ FOE 45 11. FEO 44 49.
„ LOH 40 34. LHO 49 26.

7°. „ La ligne OB de 5200 toiſes 2 pieds 3 pouces, avec les

angles connus IOB & IBO, nous ont donné pour la difference en latitude de nôtre Obſervatoire à Nôtre-Dame de la Garde IO, 3977 T.
pour la difference en longitude de l'Obſervatoire à N. D. de la Garde BI, 3351
cela a été trouvé par les logarithmes, & verifié par les ſommes des quarrez de IO & de BI, qui ont été trouvées égales au quarré de OB, autant que la nature des racines non exactes le peut ſouffrir.

Les 3977 toiſes diviſées par 952 toiſes nous ont donné 4′ 10″, & des tierces que j'ai negligées. Ainſi nôtre Obſervatoire eſt plus Nord que N. D. de la Garde de 4′ 10″.

Les 3351 toiſes de difference en longitude réduites ſur le parallele de 43d 3′, nous ont donné 4′ 48″ dont nôtre Obſervatoire eſt plus à l'Eſt que N. D. de la Garde.

8°. Sur un plan de Toulon à grand point, levé par ordre de Monſieur de Segnelay, où toutes les ruës, les places & le contour de l'ancienne ville avoient été marqués fort exactement, & ſur lequel après y avoir tracé nôtre meridienne que nous avions pris avec tant de ſoin, les angles qu'elle fait avec le clocher de la grande Egliſe, & avec l'horloge du Parc, ſe ſont trouvez les mêmes que nous les avions déterminez. Sur ce plan, dis-je, la diſtance de nôtre Obſervation juſqu'au clocher de la grande Egliſe de Toulon, eſt de 232 T. 3 pieds.
avec cette diſtance & l'angle FEO de 44d 49′, nous avons trouvé OF de 163 T. qui réduites en ſecondes de latitude, nous ont donné 10″ & des tierces que j'ai negligé. Donc le clocher de la grande Egliſe eſt plus Nord que N. D. de la Garde, de 4′

Or Monſieur de la Hire met Toulon à 43d 6′ 40″ de latitude, & les obſervations ont été rapportées à la grande Egliſe : donc la grande Egliſe de Toulon étant par les 43d 6′ 40″, N. D. de la Garde ſera par les 43d 2′ 40″. *Voïages de l'Academie.*

Nous avons de plus trouvé EF (difference en longitude de nôtre Obſervatoire & de la grande Egliſe) de 165 toiſes, qui réduites en ſecondes de longitude, nous ont donné 14″ & des tierces que nous avons negligées. Ajoûtons les deux differences en longitude de N. D. de la Garde à nôtre Ob-

„ ſervatoire, & de nôtre Obſervatoire à la grande Egliſe, cela
„ nous a donné 5′ 2″ dont la grande Egliſe de Toulon eſt plus
„ à l'Eſt que N. D. de la Garde.

On ne peut apporter plus de précautions & plus de préciſion qu'on en remarque dans la méthode dont on s'eſt ſervi pour déterminer la poſition de N. D. de la Garde : Voici ce qu'on en peut tirer pour la longitude de Toulon.

On a déterminé ci-deſſus la longitude de N. D. de la Garde par rapport à Paris, de 3° 41′ 0″.

Mais Toulon par les obſervations qu'on vient de rapporter, eſt plus oriental que Nôtre-Dame de la Garde, de 5 2

Donc longitude de Toulon par rapport à Paris, dont Toulon eſt plus oriental. On ne doit pas avoir égard à ces 2″ ; mais par la Connoiſſance des Temps, cette longitude eſt de 3 46 2

3 35

difference de ces longitudes, qui répondent à 44 ſecondes de temps. 11

Nous ſommes en difference pour la latitude ſuivant mes obſervations, & celles du Profeſſeur de Toulon touchant N. D. de la Garde de 3′ 12″. Les nouvelles obſervations qu'on pourra faire aiſément à Toulon, tant pour la latitude que pour la longitude, pourront aider à verifier ces deux points. Monſieur Caſſini * établit la latitude de N. D. de la Garde près de Toulon de 42d 58′ 30″ plus meridionale que moi d'une minute, & de 4′ 10″ qu'elle ne l'eſt par l'obſervation & le calcul du Profeſſeur de Toulon.

* *Voïages de l'Académie, pag. 16.*

Recherche de la latitude & longitude de l'Iſle de Pommegues ou de S. Jean.

Figure 4. des triangles. Nous avons trouvé (article troiſiéme pag. 43.) IE diſtance du Pilon du Roi à la tour du fort de l'Iſle de Pommegues ou de S. Jean de 12019 toiſes. HO a été trouvée (article 4. pag. 55.) de 7373 toiſes. HS eſt de 1666 toiſes. Donc la toute OS eſt de 9039 toiſes : mais EQ eſt égal à OS dans le rectangle OEQS : donc dans le triangle rectangle IQE, dont nous

avons l'hypotenuse & le côté QE, reste à trouver l'angle IEQ, & le côté QI.

Analogie pour trouver l'angle IEQ du triangle IQE.

IE = 12019 T. | EQ = 9039 T. || Sin : tot : | Sin : 48d 46′ pour l'angle EIQ. *Figure 4. des triangles.*

Analogie pour trouver le côté IQ difference des meridiens du Pilon du Roi & de l'Isle de Pommegues.

Sin : tot : | Sin : 41° 14′ || 12019 T. = EI. | 7922 T. = IQ.

L'angle EIQ est donc de 48d 46′, & le côté IQ difference des meridiens du Pilon du Roi & de l'Isle de Pommegues, de 7922 T.

Comme on voit dans l'analogie suivante.

Retranchant de IQ, OE = SQ difference des meridiens du Pilon du Roi & de l'Observatoire de Marseille, reste pour la difference des meridiens de l'Isle de Pommegues & de l'Observatoire de Marseille, 3079 toises, lesquelles étant divisées par 693 toises qui conviennent à une minute du parallele de Pommegues, donnent 4′ 30″ dont l'Isle de Pommegues est plus occidentale que l'Observatoire de Marseille ; sa longitude par rapport à Paris, 3° 5′ 0″

Difference dont Pommegues est plus occidental, 4 30

Reste la longitude de l'Isle de Pommegues par rapport à Paris, de 3 0 30

ce qui peut servir en cas qu'on alla quelque jour faire des observations dans cette Isle qui seroit commode pour cela ; & parce que c'est la principale des trois Isles qui forment avec la côte la rade de Marseille, auprès desquelles les Vaisseaux ont de fort bons moüillages, où ils restent ordinairement à l'ancre avant que de mettre à la voile, ou lorsqu'ils reviennent de Levant pour faire quarantaine. HS = 1666 toises de difference en latitude entre l'Observatoire de Marseille & l'Isle de Pommegues étant divisée par 952 toises qui conviennent à une minute du meridien, on a 1′ 42″ dont Pommegues est plus Sud que l'Observatoire de Marseille, donc la latitude de Pommegues sera de 43d 17′ 18″

On ne donne pas la détermination de la latitude & longi-

tude des autres points dont on a donné ci-devant les distances, parce qu'ils ne sont pas importants pour la géographie.

Il reste maintenant à donner l'air de vent de divers points observez du Saint Pilon avec la bousſole, & divers angles observez ou au S. Pilon, ou aux Beguines, ou au Pilon du Roi, qui pourront servir un jour, lorsqu'allant à quelqu'un de ces endroits remarquables, on y pourra prendre d'autres angles pour former de nouveaux triangles & perfectionner les Cartes de Géographie.

Divers points au bord de la Mer, relevez du S. Pilon avec la bousſole pour avoir leur giſement.

Etant au Saint Pilon le 21 Juin 1708 au matin, le Ciel étant fort serein, nous relevâmes divers points remarquables avec une bousſole de léton très-bien graduée de six pouces de diametre, dont la variation de 10d Nord-Oueſt nous étoit connuë, à laquelle nous avons eu égard dans les obſervations ſuivantes.

La pointe la plus à l'Eſt de l'Iſle de Levant la plus orientale des Iſles d'Hieres, nous eſt reſtée à E. S. E 5d. au S.

On ne voit pas du Saint Pilon les autres Iſles couvertes par les montagnes de Toulon.

La pointe la plus haute de Coudon, S. E 4d au Sud.
Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon, S. 9d à l'Eſt.
Milieu de la montagne de Toulon, S. E. $\frac{1}{4}$ Sud.
La plus occidentale des Iſles des Ambiez, S. 2d à l'O.
Pointe à l'Eſt du golphe de la Ciotat, S. S. O.
Cap de l'aigle à l'Oueſt de la ville de la Ciotat, S. O 6d au S.
Cap Canaille près de Caſſis, S. O. 10d à l'O.
Cap de la Couronne au-deça de l'embouchure du Rhône, O.

Tous ces points ont été relevez près la porte de la Chapelle du Saint Pilon.

Le 25 Juin 1708 à 5 heures du ſoir, le vent étant Nord-Oueſt médiocre, nous avons vû les Tignes & l'embouchure du Rhône, qui couroit Nord & Sud dans un aſſez grand intervalle de terrain bas; nous avons vû auſſi les tours de Tampan, que nous n'avons pas pû aſſez diſtinguer à cauſe de la brume, & trois étangs qui ſont à l'Oueſt du Rhône. La pointe la plus Sud des Tignes nous eſt reſtée à O. 2d au Nord.

par la pointe la plus Sud du cap Couronne, avec laquelle la pointe des Tignes couroit dans la même ligne.

Observations de divers angles formez au Saint Pilon par divers points remarquables, pris avec le quart de cercle de trois pieds de raïon.

Nous avons rapporté dans l'article troisiéme la méthode que nous avons emploïé pour déterminer un point éloigné dans la meridienne du Saint Pilon; tournant toûjours à droite voici les angles que nous avons déterminé.

De l'écueil entre les Isles des Ambiez qui est dans la meridienne du Saint Pilon, au Pilon du Roi, l'angle a été trouvé de	111d	10′	0″
Du Pilon du Roi à un Pousse qui est le plus haut de la montagne de Sainte Victoire du côté de l'Est, l'angle étoit de	48	0	0
De ce Pousse de Sainte Victoire au Pousse de Saint Cassien à environ mille toises du S. Pilon, l'angle étoit de	89	44	0
Du Pousse de Saint Cassien à Coudon près de Toulon, de	65°	53′	45″
De Coudon au point ci-dessus de la meridienne, de	45	12	15
Somme de tous ces angles,	360	0	0

Tous ces angles qui font le tour de l'horison étant ajoûtez ensemble, font préciſément 360 degrez, comme il étoit necessaire, les angles aïant été pris exactement deux differentes fois, & aïant eu égard à la correction de 1′ 30″ par chaque angle, que l'allidade donnoit de trop, comme on l'a dit dans l'article troisiéme.

Autres Observations de divers angles pris du Saint Pilon.

Du point de la meridienne à Nôtre-Dame de la Garde près de Toulon,	10d	51′	30″
De Nôtre-Dame de la Garde à la plus Est des Isles d'Hieres,	50	58	31

De Nôtre-Dame de la Garde à des montagnes qui ont paru à l'Eſt-Sud-Eſt dans l'horiſon de la Mer, & que nous croïons être des montagnes de Corſe, 55d 17′ 15″

Nous n'avons pas pû à cauſe de la brume qui étoit à l'horiſon, diſtinguer aſſez ces montagnes, pour les relever toutes ſéparément & les reconnoître par leurs noms. Mais nous ſommes bien sûrs que ce n'étoit pas des montagnes de la côte, qui ne court pas par cet air de vent, mais bien à l'Eſt, ce qu'il eſt aiſé de conclurre par les angles qu'on a donné ci-devant.

Prenant pour point fixe le Pilon du Roi qui eſt fort remarquable.

A gauche,

Du Pilon du Roi au cap Coronne, 19d 41′ 15″

Du Pilon du Roi à l'embouchure du Rhône, 19 38 30

On voit qu'il ne s'en faut que de 2′ 45″ que le cap Coronne & l'embouchure du Rhône vûs du S. Pilon, ne ſoient ſur la même ligne; & que la pointe des Tignes eſt d'autant plus enfoncée que le cap Coronne.

Du Pilon du Roi dans l'enfoncement du golphe de Sainte Marie, 11d 13′ 30″

Du Pilon du Roi à un Pouſſe qui nous parut être des montagnes de Carcaſſonne & fort éloigné, 1 17 45

A droite,

Du Pilon du Roi à une montagne que nous croïons être la montagne noire, l'angle étoit de 0 24 30

Du Pilon du Roi à un pouſſe vers Salon, & une autre montagne fort éloignée en Languedoc, qui nous ont paru l'une par l'autre de 9 28 30

Du Pilon du Roi à une montagne fort élevée dans le Languedoc, qui nous a paru une des plus hautes, vers Uſez, ou peut-être même la montagne de Lauzere, 14 39 0

Du Pilon du Roi au côté Oueſt d'une montagne en forme de table, qui paroît être des Cevennes, de 19 49 30

Du Pilon du Roi au pouſſe le plus haut du Mont-Ventoux, de 47 54 0

Ce

Ce dernier angle étoit très-important, auſſi a-t'il été obſervé avec ſoin par deux fois.

Angles obſervez des Beguines, pour la correſpondance de ceux qu'on a pris au Saint Pilon.

Le 29 Juin 1708, nous fûmes le matin à la hauteur des Beguines, & nous y prîmes les angles ſuivants, mais la pluïe & les broüillards étant ſurvenus, nous fûmes obligez d'abandonner ce lieu, & de laiſſer beaucoup d'autres obſervations qui nous auroient été utiles.

Nous n'avons point pû voir Canigou ni du Saint Pilon ni des Beguines, une montagne voiſine du Saint Pilon qui reſte à l'Oueſt-Sud-Oueſt, nous ôtoit la vûë de la Mer en cet endroit-là, & nous déroboit cette montagne des Pyrennées la plus voiſine de la Mer; lorſque nous fûmes aux Beguines, la brume nous ôta la vûë de la Mer.

A gauche,

Du Pilon du Roi à l'Obſervatoire de Marſeille, l'angle étoit de 24° 0′ 0″

Du Pilon du Roi au S. Pilon, au-deſſus de la Sainte Baume, 37 45 0

A droite,

Du Pilon du Roi au Mont-Ventoux, 49° 5′ 30″

Du Mont-Ventoux au Mont-Genevre dans les Alpes, 59 57 15

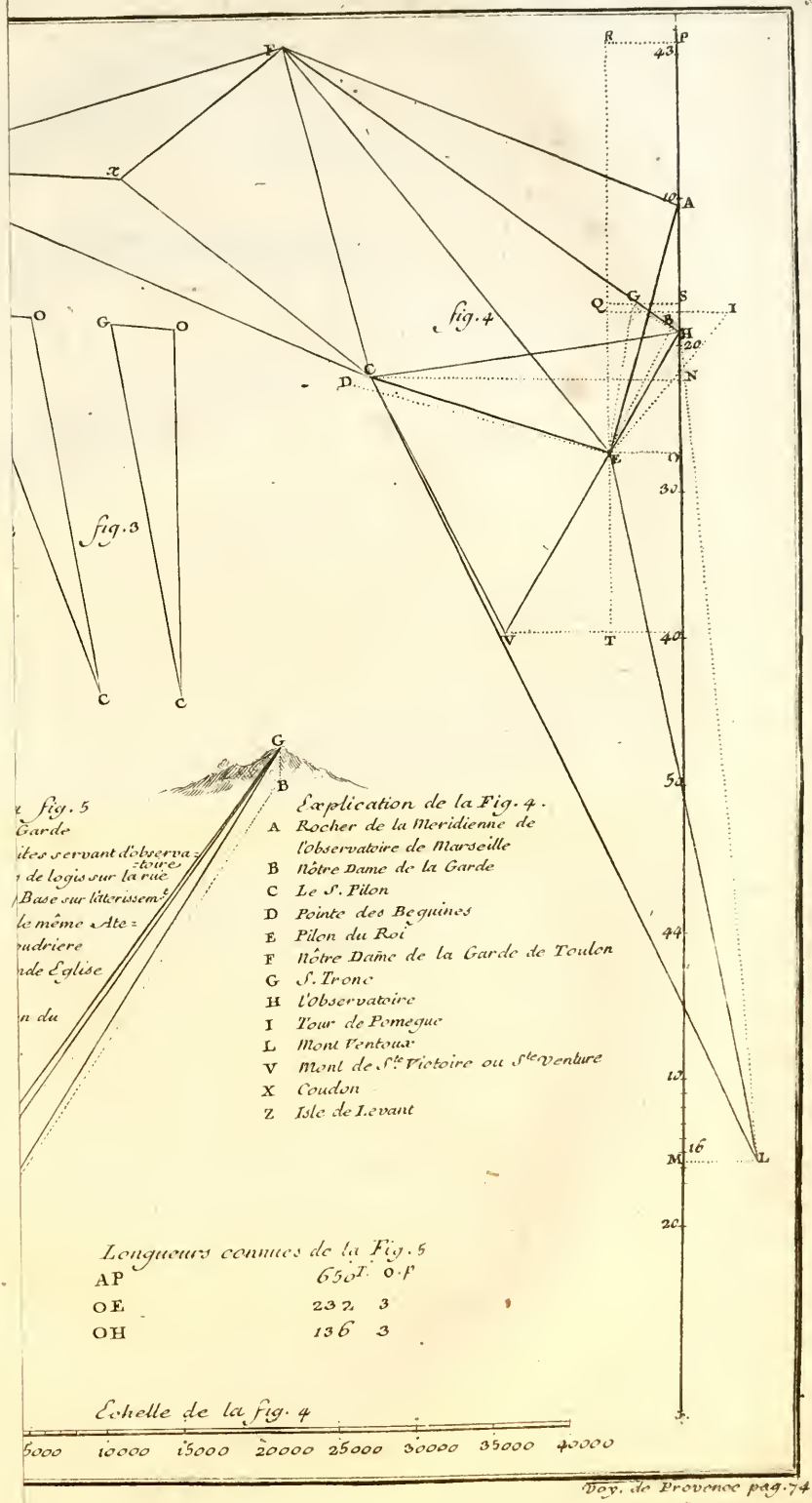
Du Mont-Genevre à Cap-Roux près de Frejus, 52 36 45

De Cap-Roux à Coudon près de Toulon, 54 36 30

De Coudon à Nôtre-Dame de la Garde à l'Oueſt de Toulon, 34 30 0

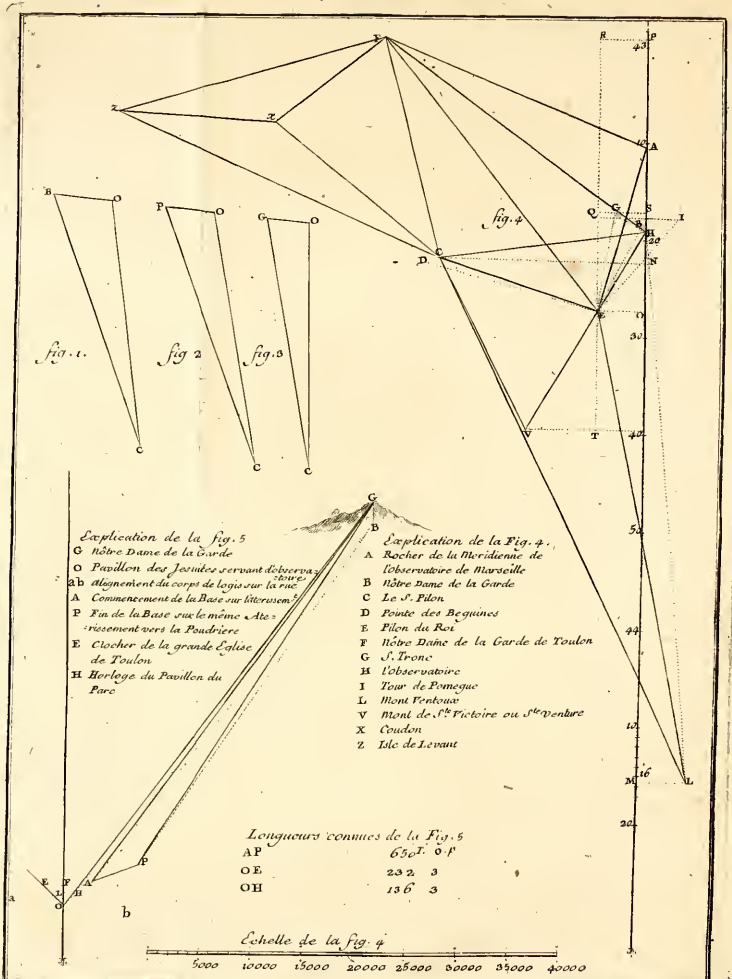
On a rapporté dans l'article troiſiéme les angles pris du Pilon du Roi & de la terraſſe de l'Obſervatoire de Marſeille, qui peuvent ſervir ou pour la correſpondance de ceux-ci, ou pour former de nouveaux triangles par le moïen des angles qu'on pourra prendre, ou au Mont-Ventoux, ſi quelqu'un ſe donne la peine d'y aller, ou à quelqu'une des autres montagnes dont nous venons de donner les angles pour continuer à déterminer par la Trigonometrie, la diſtance de ces montagnes, & la configuration de la côte.

Formant sur quelqu'une des Cartes d'Hydrographie ou de Géographie, des angles égaux à ceux que nous venons de donner, on reconnoîtra ce qu'il y aura à changer dans la position de ces points, pour porter ces Cartes à une plus grande perfection qu'elles ne sont encore. J'ai lieu de croire que les Auteurs de ces Cartes, s'ils vivent encore, me sçauront bon gré d'avoir par ces observations confirmé la bonté de leurs Cartes, ou peut-être de leurs avoir donné occasion de les corriger. Je n'entrerai pas maintenant dans le détail de ces corrections.



Voy. de Provence pag. 74

Formant ſur quelqu'une des Cartes d'Hydrographie ou de Géographie, des angles égaux à ceux que nous venons de donner, on reconnoîtra ce qu'il y aura à changer dans la poſition de ces points, pour porter ces Cartes à une plus grande perfection qu'elles ne ſont encore. J'ai lieu de croire que les Auteurs de ces Cartes, s'ils vivent encore, me ſçauront bon gré d'avoir par ces obſervations confirmé la bonté de leurs Cartes, ou peut-être de leurs avoir donné occaſion de les corriger. Je n'entrerai pas maintenant dans le détail de ces corrections.



Voy. de Provence pag. 74

VOYAGE
DU MONT-VENTOUX,

Pour déterminer la hauteur & la latitude de cette Montagne.

PARMI divers triangles que j'avois formé à la Sainte Baume, dont j'ai donné les dimensions dans le Traité que j'ai composé sur les observations faites dans le voïage de la Sainte Baume, il y en avoit un qui aboutissoit au Mont-Ventoux : la longueur des côtez de ce triangle me faisoit toûjours craindre que je ne me fusse trompé pour la latitude de cette montagne, que j'ai concluë par mes triangles de 44° 16′ 35″, comme on le peut voir dans l'ouvrage cité ci-dessus : J'avois d'autant plus sujet de craindre de m'être trompé, que je ne me trouvois pas tout-à-fait d'accord avec M. Cassini, homme si sçavant & si habile, & qui a porté l'Astronomie à un très-grand point de perfection. Cette juste crainte m'a déterminé à entreprendre ce voïage, quoique je visse qu'il y auroit bien de la fatigue & de la dépense à essuïer : mais ce point me paroissant important, j'estimai qu'il falloit passer par-dessus ces considerations, & m'assurer une bonne fois pour toutes, quel fond je devois faire sur les observations faites au Saint Pilon & au Pilon du Roi.

En effet ce triangle étant lié avec les autres, il suit necessairement que s'il est juste, les autres le doivent être aussi ; & que s'il est faux, les autres le doivent être aussi, comme on le peut voir en jettant les yeux sur la figure de mes triangles rapportée dans le traité cité ci-devant.

Je jugeai qu'il falloit aussi passer à Saint Paul-Trois-Châteaux, aïant lieu de me défier des observations pour la latitude que j'y avois fait en 1701, avec un anneau Astronomique qui n'avoit que 8 pouces 9 lignes de raïon, puisque

la position de Saint-Paul devoit me servir pour m'éclaircir sur celle du Mont-Ventoux. Je partis donc pour Saint-Paul le 13 Juin 1711, avec mon quart de cercle de trois pieds de raïon, diverses lunettes, des tubes & du mercure pour faire l'experience du Barometre en divers lieux.

Observations faites à Saint-Paul Trois-Châteaux, le dix-sept Juin 1711.

Pour déterminer exactement une ligne meridienne, je pris sur la terrasse de l'Evêché de Saint-Paul, qui est voutée & pavée de pierres de taille, diverses hauteurs correspondantes du Soleil avec le quart de cercle; j'avois auparavant élevé à plomb un stile de quatre pieds, & à chaque hauteur je marquai des points d'ombre le matin & le soir; la déclinaison n'étant pas sensible vers le solstice, je tirai surement par les points correspondants des lignes qui se trouverent paralleles, j'en divisai une en deux parties égales, & aïant tiré une ligne perpendiculaire, laquelle passa par le milieu des autres lignes, je traçai une ligne meridienne exacte à cause que la difference de déclinaison est très-petite en ce temps-là. Je la prolongeai sur le pavé & sur le terrain, autant qu'il étoit necessaire pour voir le Mont-Ventoux, le quart de cercle étant posé sur cette meridienne, & avoir l'angle qu'elle faisoit avec cette montagne.

Le 18 *Juin à quatre heures du matin.*

Aïant posé le quart de cercle sur la meridienne, on pointa la lunette fixe & la lunette de l'allidade à un même point éloigné, qui est le côté à plomb d'une cense dans les montagnes du Languedoc qui sont au bord du Rhône & près de la ville du Saint-Esprit; il s'est trouvé que le cheveu de l'allidade au lieu d'être à zero degré, faisoit un angle de 7′ 20″ qu'il faut ôter de l'observation suivante.

Ensuite on pointa la lunette fixe du quart de cercle au sommet le plus haut du Mont-Ventoux, qui se termine en une pointe assez aiguë; on mit la lunette de l'allidade sur la meridienne tracée le jour précedent, & on examina avec soin si elle y étoit exactement: l'angle que le Mont-Ventoux fait avec cette meridienne, fut trouvé de 62° 18′ 30″, des-

quels ôtant 7′ 20″ de défaut de paralleliſme, reſte pour l'angle de la meridienne & du Mont-Ventoux ſur la terraſſe de l'Evêché 62° 11′ 10″. Donc le Mont-Ventoux gît par rapport à cette meridienne Eſt-Sud-Eſt, 5d 18′ 50″ vers le Sud

Experience du Barometre.

Sur les dix heures du matin on purgea avec ſoin le mercure qu'on avoit porté, en le faiſant paſſer à travers un linge en quatre doubles, on en remplit un tube neuf de 32 pouces, on vuida avec ſoin les ampoules d'air reſtées dans le tube; l'experience faite par trois fois, le mercure eſt monté à Saint-Paul dans le Palais Epiſcopal à 27 pouces 2 lignes & demi. Il étoit pour lors à l'Obſervatoire de Marſeille à 27 pouces 6 lignes & un tiers.

A midi de ce jour-là on prit la hauteur du Soleil que voici.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil,	69°	22′	10″
Demi diametre apparent du Soleil,		15	49
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	69	6	21
Réfraction ſouſtractive,			23
Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil,	69	5	58
Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil ſouſtractive,	23	26	0
Hauteur de l'équinoxial,	45	39	58
Latitude de Saint-Paul-Trois Châteaux,	44	20	2

Le 21 Juin 1711 à midi.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil,	69	24	50
La déclinaiſon ſeptentrionale étant 23° 28′ 43″, on a par les mêmes élements, la hauteur de l'équinoxial,	45	39	56
& la latitude de Saint-Paul-Trois-Châteaux, la même que la précedente à 2″ près.	44	20	4

Le 22 Juin il y eut des nuages qui empêcherent de prendre la hauteur du Soleil à midi.

Le 23 Juin 1711 à midi.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, 69° 24′ 45″.

La déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil étant 23° 28′ 34″, on a par les mêmes élements, la hauteur de l'équinoxial, 45 40 0

& la latitude de Saint-Paul-Trois-Châteaux, 44 20 0

Ce n'eſt pas la peine de prendre un milieu entre ces trois latitudes concluës des hauteurs du Soleil, qui ne different que de 4 ſecondes; c'eſt pourquoi on s'en tiendra à la derniere de 44° 20′ 0″. On n'a pas rapporté tout le calcul des deux dernieres obſervations, pour être plus court.

En 1701, on avoit pris à Saint-Paul des hauteurs du Soleil avec un anneau aſtronomique de 8 pouces 9 lignes de raïon, parce qu'on n'avoit point encore reçû le quart de cercle, deſquelles on avoit conclu la latitude 44° 14′ 0″, differente de celle-ci de 6 minutes, dont elle donnoit Saint-Paul plus meridional; mais un ſi petit inſtrument, quoique bien gradué, ne donnant les minutes que par eſtime & par le moïen d'un compas de proportion, il eſt aiſé de s'y tromper même de 10 minutes; c'eſt pourquoi il faut ſe tenir aux hauteurs priſes avec le quart de cercle très-exact, qui donne très-diſtinctement un quart de minute aïant trois pieds de raïon.

Le 24 Juin je partis de Saint-Paul après avoir fait charger mon quart de cercle ſur un cheval qu'on menoit par la bride dans les pas dangereux; j'arrivai le ſoir de ce jour-là à Bedoüin, après avoir fait neuf lieuës, quoiqu'il n'y aïe que ſix lieuës au plus de Saint-Paul au Mont-Ventoux, mais il fallut beaucoup ſe détourner pour paſſer par des chemins praticables à une chaiſe de poſte, & faire le tour d'une longue chaîne de montagnes.

Bedoüin eſt un gros village du Contat-Venaiſſin au pied du Mont-Ventoux, ce lieu eſt déja aſſez élevé, comme on le connoîtra par les hauteurs du mercure dans le Barometre; le Païs eſt aſſez bon & bien cultivé; il y a du bled,

de toutes ſortes de grains, des vignes & même des prairies. Un ruiſſeau qui vient du Mont-Ventoux paſſe au pied des murailles de Bedouin, quoique ce ruiſſeau ſoit aſſez petit, il fait ſouvent bien du ravage dans le Païs, quand il y a des pluïes & tempêtes ſur la montagne, comme il avoit fait le 21 de Juin, trois jours avant que j'y arrivaſſe.

Les RR. PP. Dominicains de la Réforme du P. Antoine qui ont un Convent à Bedoüin, me firent beaucoup d'honnêtetez, & ne ſouffrirent pas que je reſtaſſe au cabaret, ils voulurent abſolument me loger chez eux ; & le R. P. Prieur avec un autre de ces Peres eut la complaiſance de m'accompagner au Mont-Ventoux. Je reçûs auſſi beaucoup de ſecours & d'honnêtetez de M. le Curé du lieu & de Meſſieurs les Eccleſiaſtiques qui demeurent à Bedoüin, dont un voulut auſſi m'accompagner ſur la montagne.

Le 25 Juin au matin je fis l'experience du Barometre en preſence de toute la compagnie dont je viens de parler, dont quelques-uns m'aiderent à charger le Barometre. Aïant nétoïé le mercure à l'ordinaire, le tube fut chargé & vuidé exactement des ampoules d'air, qui reſte toûjours mêlé avec le mercure quand on le charge : on plongea le tube dans le mercure qui étoit dans un vaſe, le vuide ſe fit à l'ordinaire ; & aïant meſuré la hauteur du mercure dans le tube, la premiere experience donna pour hauteur 26 pouces 10 lignes & demi. La ſeconde experience dans laquelle on vuida encore plus exactement les ampoules d'air qui étoient mêlées dans le tube avec le mercure, donna ſeulement 26 pouc. 10 lig. de hauteur du mercure.

Je pris des mulets du Païs qui montent ſouvent le Mont-Ventoux pour aller chercher de la neige, qu'ils portent enſuite dans le Comtat ; nous chargeâmes ſur ces mulets les inſtruments & proviſions neceſſaires dans un lieu où nous ne devions rien trouver, & où nous ſçavions que l'appetit ne nous manqueroit pas. Nous montâmes ſur d'autres mulets, & partîmes de Bedoüin le 25 Juin à deux heures & demi l'après midi. Au ſortir de ce lieu on commence à monter, & on monte trois lieuës ſans trouver une toiſe de plain païs. La premiere lieuë le chemin eſt aſſez beau, mais comme il n'eſt couvert d'aucun arbre, nous y ſouffrîmes beaucoup de la chaleur, ſur-tout en paſſant dans des ravines &

fondrieres couvertes de rocailles, qui réflechiſſant vivement les raïons du Soleil, nous donnoient une très-grande chaleur.

Nous arrivâmes à quatre heures à l'entrée d'un bois de hêtres, où nous fîmes alte pendant trois quarts d'heure; là, nous fîmes ce qu'on fait quand on eſt à l'alte : après quoi remontans nos mulets, nous montâmes pendant une grande lieuë dans ce bois par un chemin beaucoup plus rude & plus droit que celui que nous avions fait avant l'alte : de ſorte qu'il en fallut faire une partie à pied, mais la chaleur ne nous incommodoit plus, les arbres & les collines qui nous environnoient nous garantiſſoient des raïons du Soleil, & d'ailleurs nous étions dans un climat bien plus froid; nous trouvions de temps en temps quelques petits champs d'avoine encore verte, quoiqu'au bas de la montagne elles fuſſent déja moiſſonnées. Nous ne trouvâmes point de hêtres de grande hauteur, comme j'en ai vû dans les montagnes des Alpes, ils ſont ſeulement aſſez gros & touffus. Regardant derriere nous, nous voïons par des gorges la plaine du Comtat, & le Rhône qui ſerpentoit à l'extrémité de cette plaine, & paroiſſoit comme une toile d'argent couchée ſur la terre.

Après avoir bien monté nous arrivâmes vers les huit heures du ſoir à un endroit qu'on appelle le Jas; là, nous trouvâmes un climat très-different, au lieu du grand chaud que nous avions ſenti au pied de la montagne, nous reſſentîmes un air froid; nous vîmes le haut de la montagne couvert de nuages & de broüillards, ce qui nous détermina à nous arrêter en ce lieu, où nous fîmes un grand feu. Le bois n'y manquoit pas, & on ne l'alloit pas chercher bien loin : au lieu d'eau qui nous manqua abſolument, nous envoïâmes chercher de la neige dans une grande fondriere qui étoit à trente pas de nous, & nous nous en ſervîmes utilement. Nous reſtâmes environ trois heures dans ce poſte qui conſiſtoit en un bâtiment voûté, étroit, aſſez long & fort fumé, les Pâtres qui s'y retirent, y faiſant du feu lorſqu'ils menent leurs Troupeaux ſur la montagne. Les nuages & le broüillard s'étant diſſipez dans cet intervalle, nous reſolûmes d'achever de monter la montagne : nous partîmes donc à environ onze heures du ſoir, après avoir chargé un

de

de nos mulets du bois que nous prévoïons nous être neceſſaire ſur le ſommet de cette montagne, & nous continuâmes de monter à pied, le chemin étant beaucoup plus roide ; au ſortir du bois nous ne trouvâmes plus que roches & roccailles, ſans aucune herbe ni plante ; & nous arrivâmes après bien des tours & détours, pour rendre la route moins difficile, vers la minuit & demi au plus haut de la montagne.

La Lune dont la lumiere nous avoit ſervi pour monter, ſe coucha dès que nous fûmes arrivez au ſommet du Mont-Ventoux ; il paroiſſoit beaucoup de vapeurs à l'horiſon, ſurtout à l'endroit où la Lune ſe coucha ; l'air froid nous obligea de faire bon feu, dès que nous eûmes déchargé nos mulets, qu'on laiſſa enſuite aller où ils voulurent, perſuadez qu'ils n'iroient pas bien loin, tant le Païs eſt rude.

Il n'y a au ſommet de cette montagne qu'une Chapelle qui peut avoir dix toiſes de longueur ſur quatre toiſes de large ; elle eſt voûtée, ſans aucunes fenêtres, & ne reçoit du jour que par la porte, & par une petite fenêtre qui eſt au-deſſus de la porte, ce qui eſt cauſe qu'on y ſent le relant, odeur fade & déſagréable, cauſée auſſi par l'humidité des murailles & de la voûte toûjours couvertes d'eau, qui diſtille en pluſieurs endroits, quoiqu'il n'y aïe pas de neige ſur le toit, qui eſt de pierre platte. Cette humidité peut venir du broüillard très-épais dont le ſommet de cette montagne eſt ſouvent couvert ; lequel ſe convertit en eau contre la voûte & les murailles. Quoique le Ciel fut ſerein, nous fûmes pourtant moüillez dans le temps que nous montions la montagne, & la toile cirée qui couvroit le quart de cercle étoit entierement couverte d'eau.

Dans ce lieu les uns ſe jetterent ſur la porte de la Chapelle qui étoit renverſée, pour dormir & ſe refaire de la fatigue ; les autres reſterent auprès du feu : pour moi il fut queſtion de monter mon quart de cercle, après l'avoir développé des liſieres de drap dont il étoit entortillé. Je le trouvai en bon état : l'inſtrument monté, je traçai ſur le

terrain une ligne meridienne par le moïen d'une bouſſole de cuivre de ſix pouces de diametre, dont la variation avoit été trouvée à Saint-Paul de onze degrez Nord Oueſt.

Avant que de rapporter les obſervations que je fis pendant la nuit, j'acheverai de donner la deſcription de cette montagne, & du Païs qu'on voit d'un lieu ſi élevé. Il n'y a de païs plein ſur le ſommet que l'eſpace qu'occupe la Chapelle, & ſix pas en quarré devant la porte qui eſt tournée au Sud-Oueſt. A l'Eſt, au Sud & au Sud-Oueſt la montagne eſt d'une pente aſſez roide, par laquelle pourtant on peut monter : on n'y voit que roches & roccailles, leſquelles étant de couleur d'un gris clair, paroiſſent de loin comme de la neige, lorſque le Soleil donne deſſus. Au Nord-Eſt, au Nord & au Nord-Oueſt, la montagne couverte de même roccaille eſt tellement eſcarpée, qu'il eſt abſolument impoſſible d'y monter ; ce ne ſont qu'affreux précipices qui aboutiſſent à de profondes vallées, qu'on n'oſeroit regarder long-temps fixement.

Les Païſans du païs qui montent le 14 Septembre pour venir en dévotion à la Chapelle qui eſt dediée à Dieu ſous le titre de la Sainte-Croix, deſcendent par cet endroit de la montagne qui eſt ſi eſcarpé, aſſis ſur des planches de deux pieds en quarré avec un gros baton à la main, qu'ils plantent en terre devant leur planche, pour s'arrêter quand ils vont trop vîte ; il leur ſert encore pour détourner leur planche des précipices qu'ils trouvent à droite & à gauche, & arrivent ainſi dans un bon quart-d'heure au bas de la montagne.

Au point du jour je commençai à découvrir autour de moi le Païs dont voici la deſcription. On voit à l'Eſt & au Sud-Eſt diverſes baſſes montagnes & riches vallées de Provence, le Comté de Saut, les montagnes de l'Eberon ; au Sud & au Sud-Oueſt Carpentras, Avignon & diverſes petites Villes & Villages répendus dans la plaine du Comtat, terminée d'une part au Sud par des montagnes médiocres, au Sud-Oueſt par la Durance, qui coule preſqu'à

l'extrémité de cette plaine, ſes eaux paroiſſent d'une couleur griſe, & par le Rhône qu'on voit depuis le Sud-Sud-Oueſt juſqu'à l'Oueſt. On l'auroit vû juſqu'à ſon embouchure auſſi-bien qu'une partie du golphe de Lyon, Agde & Montpellier, ſans une groſſe brume dont l'horiſon fut couvert tout ce jour-là. Plus loin au Sud-Oueſt & à l'Oueſt-Sud-Oueſt, on voit les montagnes des Pirennées & du Languedoc. A l'Oueſt & Oueſt-Nord-Oueſt les montagnes d'Alais, de Lauſere & des Cevennes. Au Nord-Oueſt & au Nord-Nord-Oueſt les montagnes d'Auvergne. Au Nord les montagnes de Chartreuſe. Au Nord-Nord-Eſt les hautes montagnes des Alpes, le grand & le petit S. Bernard qui étoient encore tout couverts de neiges. Au Nord-Eſt & à l'Eſt, les montagnes de Briançon & de Barcelonnette terminent l'horiſon.

Plus près au Nord-Oueſt, au Nord & au Nord-Eſt, on voit diverſes rangées de montagnes qui forment pluſieurs Vallées, dans leſquelles coulent pluſieurs petites rivieres. Ces montagnes qui paroiſſent hautes de la plaine, paroiſſent ſi baſſes du Mont-Ventoux, & tellement formées en dos d'âne l'une près de l'autre, qu'on croiroit y pouvoir ſauter de l'une à l'autre. L'air étant fort ſerein à l'Eſt, au Nord & à l'Oueſt, la vûë en étoit très-diſtincte, quelque vaſte qu'elle fut : mais la brume qui étoit répanduë à l'horiſon, depuis l'Eſt par le Sud juſqu'à l'Oueſt, rendoit la vûë tellement confuſe, qu'on ne put voir qu'avec peine le Saint Pilon & les montagnes de la Sainte Baume : on ne put du tout point voir le Pilon du Roi ni la Mer, ce qui m'empêcha de prendre la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, de laquelle j'ai vû autrefois le Mont-Ventoux revenant de Catalogne. Auſſi eſt-ce la premiere reconnoiſſance de la côte lorſqu'on vient d'Eſpagne à la côte de Provence. La perte de cette obſervation me fâcha un peu.

Obſervations Phyſiques & Aſtronomiques.

Aïant pointé la lunette fixe du quart de cercle au point de l'horiſon où le Soleil s'eſt levé, les montagnes ont paru

hautes de 18 minutes. Ce ſont les montagnes du Brianconnois en venant vers Barcelonnette : on n'a point ici égard à la réfraction qui les éleve ſans doute conſiderablement.

L'ombre du Mont-Ventoux pour lors projetté en triangle, laiſſoit à gauche Avignon, à droite la ville du Saint-Eſprit, & paſſant dans le Languedoc, elle s'étendoit bien au-delà de Nôtre-Dame de Roquefort. On voïoit cette ombre diminuer rapidement & tourner du côté de l'Oueſt, à meſure que le Soleil s'élevoit ſur l'horiſon. Ce ſpectacle faiſoit plaiſir.

On pointa la lunette fixe du quart de cercle au Mont Saint Bernard, & quoiqu'il ſoit éloigné de plus de 50 lieuës du Mont-Ventoux, il parut élevé au-deſſus de l'horiſon de 22 minutes, ſauf la correction de la réfraction : c'eſt la montagne la plus haute qu'on aïe vû au-deſſus de l'horiſon du Mont-Ventoux ; celles du Briançonnois, qui ne ſont au plus qu'à 20 ou 25 lieuës du Mont-Ventoux, n'aïant paru élevées que de 18 minutes, comme on l'a dit ci-deſſus.

On a commencé à huit heures du matin à faire les experiences du Barometre, avec les mêmes précautions & l'exactitude qu'on a rapporté ci-devant ; elles ont été faites près de la Chapelle, vis-à-vis la porte. A la premiere experience qui eſt la moins sûre, le mercure eſt monté à 22 pouces 5 lignes dans le tube aſſez bien purgé d'air. A la ſeconde experience, le mercure eſt ſeulement monté à 22 pouces 4 lignes dans le tube qui étoit très-bien purgé d'air, perſonne n'y aïant apperçû aucune ampoulle. L'air étoit temperé : il ne faiſoit alors ni chaud ni froid.

Hauteurs meridiennes, pour trouver la latitude du Mont-Ventoux.

Dès que le quart de cercle de trois pieds de raïon fut monté, ce que on ſe hata de faire parce qu'on voïoit Aquila voiſine du meridien, on le poſa ſur la meridienne qu'on venoit de tracer, comme on l'a dit ci-devant ; on prit la

hauteur de cette Etoile quand elle arriva au centre des Soïes.

Hauteur meridienne apparente d'Aquila,	53°	51′	45″
Réfraction soustractive,			44
Veritable hauteur meridienne d'Aquila,	53	51	1
Déclinaison septentrionale d'Aquila en 1711, soustractive,	8	7	50
Hauteur de l'équinoxial,	45	43	11
Latitude du Mont-Ventoux,	44	16	49

qui approche fort de celle qu'on a tiré des observations du voïage de la Sainte Baume, qui est de 44 16 35

la difference n'étant que de 14″.

Hauteur meridienne apparente du Phomaham,	14	38	30
Réfraction soustractive,			3 42
Veritable hauteur meridienne de Phomaham,	14	34	48
Déclinaison meridionale de Phomaham (en 1711) additive,	31	8	14
Hauteur de l'équinoxial,	45	43	2
Latitude du Mont-Ventoux,	44	16	58

On ne prit pas la hauteur de la Polaire parce qu'elle n'étoit pas dans le meridien pendant la nuit : on se contenta de la hauteur de ces deux Etoiles, dans le dessein qu'on avoit de prendre la hauteur meridienne du Soleil.

Après avoir de nouveau verifié la ligne meridienne qui étoit tirée devant la porte de la Chapelle, le quart de cercle qu'on avoit ôté de sa place pour les observations du lever du Soleil, que la Chapelle auroit empêché de voir, y aïant été remis, calé & affermi avec soin, le plomb rasant exactement le limbe, j'attendois que le Soleil arriva au meridien ; mais des nuages qui passoient fréquemment & fort vîte, me firent craindre de ne pas l'observer à midi, ce qui m'auroit fâché, parce qu'il s'agissoit de connoître si les observations de la nuit étoient bonnes ; mais enfin le Soleil

parut à travers des nuages déliez, & on l'obſerva ſans verre fumé.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil,	69°	24′	0″
Demi diametre apparent du Soleil,		15	49
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	69	8	11
Réfraction ſouſtractive,			22
Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil,	69	7	49
Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil ſouſtractive,	23	25	0
Hauteur de l'équinoxial,	45	42	46
Latitude du Mont-Ventoux,	44	17	11

La difference de ces trois latitudes concluës des hauteurs du Soleil & des Etoiles, eſt de 22 ſecondes, c'eſt pourquoi prenant un milieu entre ces trois obſervations, on a la latitude du Mont-Ventoux, de 44° 17′ 0″ à deux ſecondes près de celle qui a été trouvée par la hauteur de Phomaham.

Cette latitude ne s'éloignant que de 25 ſecondes de celle qui a été déterminée par les obſervations géometriques faites à la Sainte Baume & au Pilon du Roi, rapportées dans le Traité intitulé *Voïage de la Sainte Baume*, on a lieu d'être ſatisfait de la peine qu'on a eu au voïage du Mont-Ventoux, & de n'en pas plaindre la dépenſe, puiſque par-là toutes les obſervations qui ſont rapportées dans ce premier voïage ſe trouvent confirmées, & qu'on a une poſition exacte du Mont-Ventoux, qui ſépare le Comtat, de la Province du Dauphiné, & eſt d'ailleurs un point fixe fort remarquable des Provinces de Dauphiné, Provence & Languedoc.

Le Ciel n'étant pas net non plus que l'horiſon, on ne pût point prendre d'angles de poſition pour divers points importants à la Géographie. Les divers triangles qu'on avoit formé au Saint Pilon & au Pilon du Roi, dont les

dimenſions viennent d'être confirmées par les obſervations faites au Mont-Ventoux, nous fourniſſoient un moïen de travailler à la poſition exacte des lieux du Dauphiné, Provence & Languedoc qu'on peut voir de-là; il falloit donc encore y reſter un jour; mais outre qu'il n'y avoit pas apparence d'un plus beau temps pour le lendemain, ce qui fut confirmé par l'experience: la proviſion étoit courte, les lits fort durs, c'étoient des rochers; la compagnie fatiguée, & ainſi peu diſpoſée à paſſer encore une mauvaiſe nuit, tout cela me détermina à partir, & comme il eſt aiſé de deſcendre, en trois bonnes heures de marche nous fûmes de retour à Bedoüin, vers les ſix heures du ſoir.

Réflexions ſur les obſervations des hauteurs du mercure dans le Barometre, au Voïage du Mont-Ventoux.

J'avois écrit de Saint-Paul à Marſeille pour prier un de mes amis de marquer avec ſoin la hauteur du mercure dans le Barometre qui eſt en experience depuis quatre ans dans la Sale de l'Obſervatoire. Il l'a fait, par-là nous pourrons connoître aiſément la hauteur des lieux où j'ai fait l'experience du Barometre.

A Saint-Paul-Trois-Châteaux, le 18 Juin le mercure eſt monté dans le Barometre à 27 pouces 2 lignes, leſquelles donnent, ſelon la Table que M. Caſſini le Fils a donné dans les Memoires de l'Académie Roïale des Sciences de 1705, pag. 72. donnent, dis-je, 109 toiſes un pied dont Saint-Paul ſeroit élevé au-deſſus de la ſurface de la Mer; mais parce que le Barometre de l'Obſervatoire de Marſeille n'étoit alors qu'à 27 pouces 6 lignes & un tiers, & que la difference d'élevation du mercure de la Sale de l'Obſervatoire à la Mer eſt deux lignes & deux tiers, ce qui a été verifié par les obſervations faites en Avril 1705, il s'enſuit qu'au bord de la Mer le Barometre auroit donné ce jour-là 27 pouces 9 lignes; il faut donc ôter 31 toiſes pour les 3 lignes de mercure qui manquent juſqu'à 28 pouces, qui eſt le terme que M. Caſſini prend pour la hauteur du mercure au bord de la Mer; reſte donc pour la hauteur de Saint-Paul au-deſſus de la Mer, 78 T. 1 Pied.

A Bedoüin le mercure s'eſt tenu dans le Barometre à 26 pouces 10 lignes, leſquelles ſelon la même Table, répondent à 157 toiſes 3 pieds, dont il faut encore ôter 31 toiſes, parce que le Barometre de l'Obſervatoire de Marſeille étoit à la même hauteur le vingt-cinq Juin : reſte donc pour la hauteur de Bedoüin au-deſſus de la ſurface de la Mer, 126 T. 3 Pieds.

Au Mont-Ventoux le mercure monta dans le Barometre à 22 pouces 4 lignes, qui donnent, ſelon la même Table, 1071 toiſes de hauteur du Mont-Ventoux par-deſſus la ſurface de la Mer ; mais parce que le Barometre de l'Obſervatoire de Marſeille étoit encore le 26 Juin à 27 pouces 6 lignes un tier, il faut ôter encore 31 toiſes : reſte donc pour la hauteur du Mont-Ventoux ſur la Mer, 1040 T.

Il s'enſuit de-là que le Mont-Ventoux eſt plus élevé que Saint-Paul-Trois-Châteaux, de 962 T.
que le village de Bedoüin auprès du ruiſſeau, de 914 T.
que le Pilon du Roi, de 678 T.
que le S. Pilon au-deſſus de la Sainte Baume, de 474 T.
que la montagne des Beguines, de 390 T. 2. Pieds.

On le peut encore comparer à diverſes autres montagnes dont on connoît la hauteur ; mais cela ſuffit pour voir quelle eſt l'utilité de la méthode, de meſurer la hauteur des montagnes par la hauteur du mercure dans le Barometre, aïant pourtant égard aux corrections & aux reſtrictions qu'on a donné dans l'article premier du Voïage de la Sainte Baume qu'on peut conſulter.

Réflexions ſur la latitude de Saint-Paul-Trois-Châteaux & du Mont-Ventoux.

Il eſt aiſé de voir par les obſervations faites à Saint-Paul avec un quart de cercle de trois pieds de raïon, combien

il

il importe d'avoir de grands quarts de cercle pour faire des obſervations exactes, puiſque la latitude qu'on avoit concluë en 1701 au mois de Juillet, eſt differente de celle qu'on vient de déterminer de ſix minutes. Comme mon quart de cercle étoit encore à Paris en ce temps-là, je me ſervis d'un anneau aſtronomique de 8 pouces 9 lignes de raïon ; quoiqu'il ſoit bien diviſé & bien ſuſpendu, cependant l'image du Soleil qui donne les degrez de hauteur ſur l'épaiſſeur de l'anneau, étant fort petite, il n'eſt pas facile d'eſtimer avec préciſion, de combien il s'en faut que le bord du Soleil ne touche au degré dont il eſt près, ou ſur lequel il mord un peu ; il y a d'ailleurs un peu de penombre difficile à reconnoître. Les élements qu'on emploïa alors, & dont on vient auſſi de ſe ſervir étant les mêmes, la faute ne peut venir que de la petiteſſe de l'anneau, & des raiſons qu'on vient d'apporter.

On voit encore par les obſervations d'Aquila, de Phomaham & du Soleil, deſquelles on a conclu la latitude du Mont-Ventoux à 22 ſecondes de difference ; de laquelle prenant la moitié, on a la latitude du Mont-Ventoux de 44° 17′ 0″, laquelle s'accorde à 25 ſecondes près avec celle que j'avois déterminée par les operations géometriques rapportées dans l'article quatriéme du voïage de la Sainte Baume, de 44° 16′ 35″ : on voit, dis-je, que toutes les obſervations & calculs qui ont ſuivi, ſont verifiez, & s'accordent avec autant de préciſion qu'on pouvoit raiſonnablement eſperer : de ſorte qu'on n'a pas lieu de regretter ni la fatigue, ni la dépenſe qu'il a fallu ſupporter dans ce voïage du Mont-Ventoux.

Il arrivera de-là bien des avantages pour la Géographie, car les côtez des triangles que j'ai donné étant exacts, & le Mont-Ventoux fort remarquable de pluſieurs montagnes où l'on peut aller ; ce Mont étant iſolé & auſſi haut qu'on vient de le faire voir, on pourra continuer ces triangles, & déterminer la poſition des montagnes du Dauphiné, Languedoc & Provence, & celle des Villes voiſines ; & par celles-là perfectionner les Cartes Géographiques des autres Provinces de France, en déterminant, à peu de toiſes près,

leur longitude & latitude ; ce qui eſt une préciſion à laquelle il n'y avoit pas lieu de croire il y a trente ans que la Géographie pût arriver.

Monſieur Caſſini a trouvé dans le voïage de la Meridienne la hauteur du Mont-Ventoux de 1039 toiſes, ſuivant les calculs qu'il eut la bonté de me communiquer, & que je ne rapporte pas ici. Je fus fort ſurpris de me trouver d'accord avec lui, à une toiſe près, ne m'étant ſervi que de la hauteur du mercure dans le Barometre, pour avoir la hauteur de cette montagne au-deſſus de la Mer.

VOYAGE
DU CAP SICIER,
OU
DE NOTRE-DAME DE LA GARDE
PRE'S DE TOULON.

Contenant diverſes Obſervations Phyſiques & Aſtronomiques, faites au mois de May de l'année 1718.

IL m'a paru important de déterminer bien exactement la latitude & longitude du cap Sicier. C'eſt là que commence du côté de l'Eſt le golphe de Lyon ſi dangereux & ſi fameux en naufrages, comme il ſe termine au cap Creoux du côté de l'Oueſt. Le cap Sicier eſt d'ailleurs fort voiſin du Port de Toulon ſi celebre par ſa ſituation, ſon étenduë, ſa sûreté, par les Magaſins, les grandes Flotes que Sa Majeſté y a entretenuës, qui l'ont renduë reſpectable & formidable à toutes les Puiſſances de l'Europe, la plûpart liguées contr'Elle pendant un long eſpace d'années dans les deux plus fameuſes guerres que la France ait ſoutenu contre ces Puiſſances.

Le Roi entretient dans ce Port un nombre conſiderable de très-bons Officiers, qui ont fait voir dans ces guerres à quel point la Nation Françoiſe a porté ſon habileté dans la Navigation, la Manœuvre, la Conſtruction, & ſon courage dans les combats. Cela eſt ſi connu de toute l'Europe, que je ne crois pas qu'on m'accuſe de paſſer les bornes de la ſincerité la plus géometrique ; ſi quelqu'un en doutoit, ſans remonter à des années plus reculées, il n'a qu'à rappeller le ſouvenir du combat de Malaga, où Monſeigneur

l'Amiral avec une Flote fort inferieure en nombre de Vaiſſeaux, défit avec tant de valeur & de conduite la Flote des Alliez. Il importe à ces Officiers d'avoir des connoiſſances toûjours plus exactes des atterrages de Provence ; accoûtumez à obéir à un grand Roi, ils ſont en tout temps à la Mer, & arrivent ſouvent ſur ces côtes avec des vents forcez ou de la brume, après avoir traverſé un Golphe où les vents furieux de Nord-Oueſt, de Sud-Eſt & de Sud-Oueſt, ſemblent avoir établi principalement leur domicile.

En particulier il m'importoit de verifier la latitude & la longitude de ce Cap que j'avois déterminée, comme on l'a vû dans les voïages de la Sainte Baume & du Pilon du Roi. En effet le dernier triangle que j'avois formé à ces deux montagnes, aboutiſſoit à la tour de Nôtre-Dame de la Garde, qui eſt au plus haut du cap Sicier ; de ſorte que ſi la latitude & longitude que je trouverois en ce lieu, ne s'accordoit pas avec celle que j'avois concluë de mes triangles, tout mon ouvrage, ſappé par les fondemens, tomboit neceſſairement en ruine. J'avois verifié ces triangles du côté du Nord dans le voïage que je fis exprès au Mont-Ventoux ; il reſtoit à les verifier du côté du Sud en allant au plus haut du cap Sicier.

Pour cela je portai à cette montagne une Pendule à ſecondes, un quart de cercle de trois pieds de raïon, une lunette de 18 pieds, d'autres lunettes, des tubes de verre & du mercure pour faire diverſes experiences ſur la peſanteur de l'atmoſphere. Je fus accompagné par pluſieurs jeunes Meſſieurs de cette Ville amateurs des Mathématiques, qui déſiroient fort d'être témoins de cette ſorte d'obſervations, & de m'y aider ; quoique je leurs euſſe prédit qu'ils auroient à ſouffrir dans ce voïage, & qu'ils paſſeroient une mauvaiſe nuit, ne pouvant avoir dans ce poſte d'autre lit que la platte-terre ; ils s'y réſolurent pourtant, & nous partîmes le 17 May par un vent d'Oueſt aſſez frais ; comme il nous étoit contraire, & la Mer aſſez groſſe, il nous fallut ſix bordées pour nous rendre à la Seyne, gros Bourg ſitué au fond de la rade de Toulon à l'Oueſt. Là nous commençâmes nos obſervations, dont voici le détail.

A la Seyne le 17 *May* 1718.

A 7 heures 4 minutes du ſoir, étant à 70 pieds du bord de la Mer, & quatre pieds au-deſſus de ſa ſurface dans une Sale de la maiſon de M. de Lery, nous nétoïâmes avec ſoin le mercure, en le faiſant paſſer à travers une peau de chamois paſſée à l'huile, & ôtant ce qui pouvoit reſter de ſaleté ſur ſa ſurface avec un linge blanc. Je remarquai que ce linge ſe noircit beaucoup. Nous remplîmes de ce mercure un tube de deux lignes d'ouverture, & de 36 pouces de long ; & après en avoir vuidé avec ſoin les ampoulles d'air, qui étoit reſté en chargeant le tube, il fut plongé dans le vif-argent qui étoit dans une Porcelaine à la hauteur d'un pouce & demi ; le vuide s'étant fait, le mercure reſta dans le tube élevé ſeulement de 26 pouces 7 lignes, ce qui m'aïant beaucoup ſurpris, on fit une ſeconde experience avec les mêmes précautions, le mercure monta dans le tube à 26 pouces 8 lignes, c'eſt-à-dire une ligne plus haut que dans la précedente.

Il s'étoit levé ſur les cinq heures un vent d'Eſt fort frais, qui fut accompagné d'un grain de pluïe à l'Eſt de nous, & il y avoit des nuages dans l'air. Après avoir rapporté toutes les obſervations, je ferai quelques réflexions convenables à ces obſervations, je dirai ſeulement à preſent, qu'en partant de Toulon à trois heures du ſoir, le Barometre qui eſt en experience dans ma chambre, étoit à 27 pouces 8 lignes, c'eſt-à-dire un pouce plus haut qu'à la Seyne, quoiqu'il y dû être une ligne plus bas, puiſqu'à la Seyne nous n'étions qu'à quatre pieds de la ſurface de la Mer.

Le 18 *May* 1718 *au cap Sicier.*

Aïant chargé ſur des mulets les inſtrumens, nous partîmes de bon matin pour nous rendre au haut de la montagne. On rencontre d'abord pendant trois quarts de lieuës des côteaux couverts de vignes bien cultivées, & des collines plus hautes remplies de Pins ; le reſte du chemin juſqu'au haut de la montagne eſt un Païs fort ſec, découvert & difficile à monter. Nous arrivâmes ſur les 7 heures & demi. On trouve au plus haut une tour de garde, & à 20 pieds à l'Oueſt une Chapelle aſſez ſpatieuſe, qui a un veſtibule

devant la porte, laquelle eſt tournée à l'Eſt. Il y a au Sud de la Chapelle une maiſon attenante pour un Hermite qui y demeure ; elle eſt fort étroite & mal entenduë. Il reſte peu d'eſpace au tour de ces Edifices, & la montagne qui eſt fort roide du côté du Nord, de l'Eſt & l'Oueſt, l'eſt incomparablement plus du côté du Sud qui regarde la grande Mer.

A l'Eſt il y a une grande anſe où ſont les rochers des deux Freres, laquelle ſe termine à une plage qui la ſépare de la grande rade de Toulon. A l'Oueſt il y a une autre anſe, au fond de laquelle eſt le village de S. Nazaire, & tout près du cap Sicier à l'entrée de cette anſe, ſont les Iſlots des Ambiez, celui des Iſlots qui eſt au milieu, ſe trouve dans le meridien du Saint Pilon, comme on l'a dit dans l'Ouvrage ſur les obſervations qu'on y a faites ; ainſi nous étions à l'Eſt de ce meridien.

Obſervations faites à Nôtre-Dame de la Garde le dix-huit May 1718.

Après avoir placé la Pendule dans le veſtibule de la Chapelle, & l'avoir miſe en mouvement ſur l'heure que nous donnoient nos montres, on prit des hauteurs correſpondantes du ſoleil pour regler l'horloge.

Matin.	Hauteurs du Soleil.	Soir.	
$9^h\ 15'\ 45''$	$49^d\ 33'\ 45''$	$2^h\ 31'\ 53''$	
20 24	50 24 0	25 56	Correction ſouſtractive 6″.
26 5	51 19 30	21 26	
28 32	51 44 0	2 18 54	

Prenant un milieu entre les trois calculs qui s'accordent le plus, on a midi vrai le 18 May à $11^h\ 53'\ 43''$.

De ſorte que l'horloge tardoit ſur le temps vrai, de 6 17

On a avancé de ſix minutes l'aiguille des minutes pour s'approcher du temps vrai, ainſi elle tardoit ſeulement de $17''$

L'horloge avoit été reglée au temps moïen par une longue ſuite d'obſervations pendant deux mois.

A $9^h\ 57'$ du matin on trouva l'inclinaiſon de la tangente à l'horiſon de la Mer en pointant la lunette fixe du quart de cercle au Sud, préciſément où la Mer paroiſſoit s'unir avec le Ciel, de $0^d\ 30'\ 0''$.

A 10h 30′ on fit l'experience de la peſanteur de l'atmoſphere avec la même exactitude que les précedentes ; dans le tube de 2 lignes de diametre, le mercure monta à 25pouc. 9lign.

On refit l'experience avec le même tube & les mêmes précautions, le mercure ſe tint à 25pouc. 8lign. ½

On fit une troiſiéme experience avec un tube de trois lignes de diametre, & de 32 pouces de long, le mercure ne monta qu'à 25pouc. 7lign.

A midi.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil,	66d	48′	30″
Demi diametre apparent du Soleil,		15	52
Hauteur meridienne apparente du centre	66	32	38
On n'a pas égard à la parallaxe. Réfraction ſouſtractive,			26
Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil,	66	32	12
Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil ſouſtractive,	19	32	0
Hauteur de l'équinoxial,	47	0	12
Latitude du cap Sicier,	42	59	48
Si on a égard à la parallaxe du Soleil qui eſt de 3″	42	59	45

Le ſoir.

A 4h 30′ hauteur meridienne apparente du bord inferieur de Jupiter,	68	2	0
Demi diametre de Jupiter additif,			6
Hauteur apparente du centre de Jupiter au meridien,	68	2	6
Réfraction ſouſtractive,			24
Vraïe hauteur meridienne de Jupiter,	68	1	42
Déclinaiſon ſeptentrionale de Jupiter ſouſtractive,	21	1	0
Hauteur de l'équinoxial,	47	0	42
Latitude du cap Sicier,	42	59	18

Prenant un milieu entre les latitudes concluës de la hauteur du Soleil & de la hauteur de Jupiter, qui eſt fort sûre,

parce qu'aïant été prise de jour, ses raïons n'incommodoient point la latitude moïenne du cap Sicier, $42^{d}\ 59'\ 33''$

Observations de quelques angles de distances pris de N. D. de la Garde.

Aïant pointé la lunette de l'allidade, & la lunette fixe du quart de cercle à un même point fort éloigné, qui est la Chapelle du Saint Pilon, on les a trouvé exactement paralleles, en sorte que le cheveu de l'allidade s'ajustoit parfaitement sur la ligne qui passe par zero degré ; il en a couté des soins & du temps, après quoi on a pris les angles de distanee suivants.

Du Saint Pilon à un pousse à pic au Nord-Nord-Oest de Toulon, qui est une montagne au-delà du revest, l'angle étoit de $31^{d}\ 8'$

De ce pousse à pic à Coudon venant à l'Est, $66^{o}\ 38$ $35\ 30$

De Coudon au cap Benat, plus à l'Est que les Isles d'Hieres, $36\ 5\ 30$

On n'a pas vû d'autres points remarquables qui puissent servir à former de nouveaux triangles pour la description de la côte.

A $5^{h}\ 50'$ du soir, le vent Nord-Oest qui s'étoit levé sur les deux heures aïant beaucoup fraîchi, arrêta la pendule qu'on avoit placé dans un lieu évident, de peur que quelque curieux ne la touchat si elle étoit trop cachée : on ne s'attendoit pas d'ailleurs qu'il s'éleva un vent si frais, le temps étant serein & calme le matin. On tâcha de la remettre au temps vrai, tel qu'il avoit été déterminé après les hauteurs correspondantes : on se servit pour cela d'une montre à minutes qui avoit été mise sur le temps vrai par précaution.

L'horloge se trouva avoir été arrêtée pendant sept minutes.

A $7^{h}\ 10'$ on pointa la lunette fixe du quart de cercle, qu'on avoit calé avec soin, à l'horison de la Mer à l'Oest ; le Soleil étant prêt à se coucher, l'horison étoit fort rouge, ainsi très-facile à distinguer d'avec l'extrémité de la surface de la Mer, où elle paroît s'unir avec le Ciel. La bassesse apparente

apparente de l'horiſon de la Mer fut trouvée ſeulement de $0^d\ 28'\ 0''$

On réïtera trois fois l'obſervation.

Je m'étois déterminé à paſſer la nuit du 18 May ſur le cap Sicier, parce qu'il devoit arriver ce ſoir-là une émerſion du premier ſatellite de Jupiter, que j'eſperois de pouvoir obſerver, & avoir dans la ſuite quelque obſervation correſpondante ou voiſine, qui put ſervir à déterminer la longitude de ce cap.

L'émerſion du premier ſatellite de Jupiter arriva le ſoir à $10^h\ 46'\ 0''$

Mais l'horloge tardoit pour lors ſur le temps vrai de $7\ 10$

Donc émerſion du premier ſatellite de Jupiter le 18 May à $10\ 53\ 10$

On ne la donne pas pourtant pour très-ſûre, à cauſe de l'accident arrivé à l'horloge.

On n'eſtima pas qu'il fut neceſſaire de prendre d'autres hauteurs meridiennes des Etoiles pendant cette nuit; le vent étoit ſi frais qu'on n'auroit jamais pû conſerver à l'air de la lumiere pour éclairer l'objectif de la lunette du quart de cercle.

Le 19 May 1718 au matin.

Comme j'étois ſurpris d'un auſſi grand abaiſſement du mercure dans le Barometre au bord de la Mer, que celui que nous avions obſervé le 17 au ſoir, je reſolus étant de retour à la Seyne de réïterer les obſervations du Barometre. Nous apportâmes toutes les mêmes précautions pour les faire avec exactitude, ſoit pour bien nétoïer le mercure, ſoit pour vuider les ampoules d'air qui ſe trouve mêlé avec le mercure quand on charge le tube, de peur que cet air montant vers la partie ſuperieure du tube, quand on le renverſe, & s'y dilatant, ne fit deſcendre le vif-argent plus qu'il ne convient; aïant plongé le tube dont l'ouverture

eſt de deux lignes dans le même vaſe où il y avoit un pouce & demi de mercure ; le vuide étant fait, le mercure a reſté 26 pouces 11 lignes depuis la ſurface du mercure contenu dans le vaſe. L'experience a été faite au même endroit que celles du 17 au ſoir.

On prit enſuite le tube de trois lignes qui a 32 pouces de long, dont on s'étoit ſervi ſur la montagne ; on refit l'experience avec les mêmes ſoins & toute l'attention poſſible pour qu'il ne reſta point d'ampoules : le mercure reſta encore préciſément comme à l'experience précedente, à $26^{\text{pouc.}}\ 11^{\text{lign.}}$

Réflexions ſur les Obſervations Aſtronomiques.

On vient de déterminer la latitude du cap Sicier, de $42^{d}\ 59'\ 33''$ moïenne entre celles qui réſultent des hauteurs meridiennes du Soleil & de Jupiter. Mais par la réſolution des triangles formez au Saint Pilon & au Pilon du Roi, la latitude du cap Sicier, ou de Nôtre-Dame de la Garde, a été trouvée (voïage de la Sainte Baume) de $42^{d}\ 59'\ 28''$, la difference n'eſt que de 5 ſecondes. Il s'enſuit de-là que les triangles ſont exacts, auſſi bien que les calculs, & qu'on peut compter ſur les obſervations faites du côté du Sud, comme ſur celles du côté du Nord, qui furent verifiées au Mont-Ventoux.

On peut pourtant pour faire un compte rond, & pour les gens de Mer qui ne peuvent avoir l'évidence d'une demi minute, ni ſur leurs Cartes, ni ſur leurs inſtrumens, déterminer la latitude du cap Sicier, comme je la ſuppoſai pour trouver Jupiter au meridien, de $43^{d}\ 0'\ 0''$

Le Profeſſeur des Mathématiques de Toulon cité dans le voïage de la Sainte Baume, met la latitude du cap Sicier $2'\ 40''$ plus Nord que moi, & $4'\ 10''$ plus Nord que M. Caſſini (voïages de l'Académie page 16.) Appuïé ſur les obſervations précedentes faites ſur les lieux, je dois m'en

tenir à la latitude que je viens de déterminer. On voit par tout ceci, & par tout ce qui ſuivra, combien on apporte aujourd'hui de préciſion en ce genre d'obſervations eſſentielles à la Géographie, & combien peu on en apportoit ci-devant. Que doit-on penſer quand on entend dire qu'Homere étoit fort exact pour la Géographie, qu'on ne connoiſſoit preſque pas pluſieurs ſiécles après lui ? ou que Chiron Précepteur d'Achille étoit bon Aſtronome ?

C'eſt porter bien loin le reſpect pour les Anciens. Les grands Géometres de ce temps qui ont de pareils ſentimens, pourroient ſans ſe faire tort diminuer leurs préjugez pour les Anciens, déferer un peu plus aux Nouveaux. On louë quelquefois les Anciens, parce qu'on n'a pas de jalouſie contr'eux ; on blâme les nouveaux parce que leurs obſervations détruiſent des hypotheſes formées dans un Cabinet, & appuïées ſeulement ſur l'étenduë d'un génie qui ſe croit en droit, par la découverte d'une nouvelle analyſe, de faire paſſer les hypotheſes qu'il a révées, ſur le pied des démonſtrations géometriques.

Les gens du métier verront bien ſur qui porte cette réflexion ; je n'ai pû voir avec flegme le Pere Feüillée, qui n'a pas toûjours reſté à Londres dans un Cabinet, maltraité dans un livre, excellent d'ailleurs, réïmprimé à Amſterdam en 1714. Quand ces Meſſieurs ſe tiendront dans les bornes de la Géometrie, nous les admirerons ; quand ils en ſortiront, nous ne ferons pas grand cas de leurs hypotheſes. Ils ne peuvent ſe fâcher qu'on n'aïe pas pour eux plus de conſideration qu'ils en ont pour M. Deſcartes qui les valoit bien. La liberté qu'on ſe donne dans les Païs Etrangers en fait d'hypotheſes, & ce qui eſt bien plus déplorable, en fait de Religion, m'a porté à faire cette réflexion, revenons à celles qui regardent mes obſervations.

Pour ce qui eſt de la longitude du cap Sicier, elle a été déterminée (voïage de la Sainte Baume) plus grande que celle de Marſeille, de $0^d\ 36'\ 0''$, dont ce cap eſt plus oriental que Marſeille, qui valent en temps, $0^h\ 2'\ 24''$

Mais la longitude de Marſeille par rapport au meridien de Paris à l'Obſervatoire, eſt de $0^h\ 12'\ 28''$

Donc le cap Sicier plus oriental que Paris, de 14 52

Maintenant il faut déterminer la longitude de Toulon, pour connoître la difference des meridiens de Toulon & du cap Sicier.

J'obſervai à Toulon le 19 Mars 1718, l'émerſion du premier ſatellite de Jupiter, à $6^h\ 25'\ 48''$.

Le R. P. Feüillée m'a écrit du 6 May, qu'il ne put l'obſerver à cauſe d'un nuage, mais qu'il a obſervé le 17 Mars l'émerſion du premier ſatellite de Jupiter, à 11 54 28

Ajoûtant à ce temps une révolution telle qu'il l'a ſuppoſe dans les corrections qu'il vient de faire des Tables du premier ſatellite de Jupiter, l'émerſion du 19 Mars a dû arriver à Marſeille, à $6^h\ 23'\ 3''\ 57'''$

Donc difference des meridiens de Toulon & Marſeille, 2 44
n'aïant point égard aux $3'''$ qui manquent.

Mais Marſeille eſt plus oriental que Paris à l'Obſervatoire, de 12 28

Donc Toulon eſt plus oriental que Paris, de 15 12

Mais la longitude du cap Sicier, qui eſt plus occidental que Toulon, eſt de 14 52

Donc le cap Sicier eſt plus occidental que Toulon, de 20
qui valent $5'$ de degrez.

Par la Connoiſſance des Temps, la difference des meridiens de Paris & de Toulon, eſt ſeulement de 0 14 22

Difference dont elle donne Toulon trop occidental, 50
laquelle eſt conſiderable & vaut en degrez, 0^d 12 30

ce que j'avois déja remarqué dans le voïage de la Sainte Baume, où j'établis la longitude du cap Sicier, de $3^d\ 41'\ 0''$

Mais Toulon eſt plus oriental que ce cap, de $5\ 0$

Donc Toulon plus oriental que Paris, de $3\ 46\ 0$

Cette détermination de la longitude de Toulon s'accorde avec beaucoup de préciſion avec celle qui eſt marquée dans le Traité qui a pour titre, *Voïage de la Sainte Baume*, où après avoir rapporté en détail avec combien de préciſion le Profeſſeur à Toulon avoit recherché en 1712, temps auquel cet Ouvrage-là fut mis dans l'ordre où il eſt, la difference en longitude de Toulon & de N. D. de la Garde, ou du cap Sicier, j'ajoûte ces termes.

On a déterminé ci-deſſus la longitude de N. D. de la Garde par rapport à Paris, de $3^d\ 41'\ 0''$ cc

Mais Toulon par les obſervations qu'on vient de rapporter, eſt plus oriental que N. D. de la Garde, de $5\ 2$ cc

Donc longitude de Toulon par rapport à Paris, de $3\ 46\ 2$ cc

dont Toulon eſt plus oriental. cc

Par l'émerſion du premier ſatellite de Jupiter obſervée à Toulon & à Marſeille le 19 Mars 1718, la difference des meridiens de Paris & de Toulon vient d'être trouvée de $0^h\ 15'\ 12''$,

qui valent en degrez, $3^d\ 48\ 0$

qui ne differe de la précedente, que de $1\ 58$

qui valent en temps $7''\ 52'''$, en quoi il eſt aiſé que deux Obſervateurs different, l'un par excès, l'autre par défaut; ſoit que cela vienne de la differente bonté ou portée des lunettes, ou de leurs yeux, qui ne peuvent être également bons.

L'induſtrie aſtronomique ne peut, ce me ſemble, être portée plus loin : on voit au travers de tout ce détail, que

les obſervations Aſtronomiques & Géometriques ſe prêtent la main & ſe ſoutiennent mutuellement ; en ſorte que cet accord ſe tourne en démonſtration de la bonté des méthodes qu'on a ſuivi ; de l'exactitude des angles & des côtez des triangles qui ont ſervi pour cela ; & des calculs qui en ont réſulté. Il a donc été utile de faire le voïage du cap Sicier, & je ne dois plaindre ni la peine ni la dépenſe.

Réflexions ſur la réfraction.

M. Caſſini l'a fait de 178 toiſes 2 pieds.

La hauteur de N. D. de la Garde au-deſſus de la ſurface de la Mer, fut déterminée géometriquement (voïage de la Sainte Baume) de 183 toiſes 4 pieds 4 pouces ; laiſſant là les pieds & pouces auxquels on peut n'avoir pas égard pour le calcul ſuivant, & qui ne donneroient que peu de tierces ; ces 183 toiſes valent 1098 pieds. Si on fait le raïon de 20000000, la ſécante 20001096 donnera pour angle de l'inclinaiſon du raïon direct qui tend du haut de N. D. de la Garde à l'horiſon, 0d 36′ 0″

Mais cet angle n'a été trouvé le matin du 18 May, que de 0 30 0

La réfraction élevoit donc le raïon viſuel au-deſſus du vrai raïon direct, en ce temps-là de 6 0

Le ſoir cet angle fut trouvé ſeulement de 28 0
Elle l'élevoit donc le ſoir du même jour, de 8 0

La réfraction a donc été conſiderable, & la variation du matin au ſoir de deux minutes. On ne s'étendra pas davantage ſur ce point-ci, qui a été fort détaillé dans l'Ouvrage ſur la variation de la réfraction des raïons de lumiere tendants à l'horiſon de la Mer : on ne pourroit que répeter les mêmes choſes.

Suppoſant le raïon de 20000000 comme ci-deſſus, la tangente de l'angle de 36′ eſt 209448, qui donne en pieds la longueur de cette tangente. Ce nombre étant diviſé par 6 pieds, il s'enſuit que du haut du cap Sicier on voit loin à la Mer, là où elle paroît s'unir avec le Ciel à 34908

toiſes ; en ſorte que de l'extrémité de cette ligne on doit commencer à découvrir le cap Sicier, & que l'arc de cercle qui reſte à parcourir juſqu'à ce cap, qui eſt irrationnel avec la tangente, eſt de 36′ & environ deux tiers, ce que l'on connoît en diviſant 34908 toiſes par 952 toiſes qui conviennent à une minute d'un grand cercle ; & mettant trois minutes par lieuës, on voit le cap Sicier de 12 lieuës au large ; ce qui peut être fort utile à ceux qui venant du large, & chargez en côte par un vent frais, ſçavent combien ils ont de l'eau à courre avant d'atterrer à Toulon.

Réflexions ſur les hauteurs du mercure dans le Barometre.

J'ai dit ci-devant que l'abaiſſement d'un pouce 3 lignes du mercure dans les experiences que nous fîmes à la Seyne le 17 May au bord de la Mer, me ſurprit extrémement. J'avois laiſſé mon Barometre à Toulon quatre heures auparavant à 27 pouces 8 lignes, à 6 toiſes au-deſſus de la ſurface de la Mer, de ſorte que le Barometre à la Seyne devoit être à 27 pouces 9 lignes. D'où peut venir un abaiſſement ſi extraordinaire ?

Les Phyſiciens doivent mettre tout à profit ; comme les Joüeurs, ils aiment mieux faute que bon jeu. Je n'ai garde d'accuſer la nature de faute ; conſtante dans ſes loix, elle les ſuit régulierement ; & ſi elle paroît s'en écarter, c'eſt pour en ſuivre d'autres que nous ne connoiſſons pas. Je n'ai garde auſſi de croire que l'air de la Seyne ſoit privilegié, & que l'atmoſphere y peſe moins d'une maniere ſi énorme qu'à Toulon, qui n'en eſt qu'à une lieuë.

Je ne dois pas croire auſſi qu'à Toulon dans l'intervalle de quatre heures, le mercure fut deſcendu d'un pouce & une ligne ; car outre que cela n'eſt jamais arrivé, au retour le Barometre ſe trouva à la Seyne, en deux experiences à 26 pouces 11 lignes ; & quatre heures après en arrivant à Toulon, je trouvai le Barometre à 27 pouces 9 lignes & demi : de ſorte qu'ils s'accordoient tous deux dans leur ir-

régularité. Reſte à chercher la cauſe de cette irrégularité. Une variation de 3 lignes au Barometre à la Seyne ne m'auroit pas ſurpris. Le vent d'Eſt frais qui ſe leva ſubitement, ſuivi d'un grain de pluïe & de nuages, pourroit avoir diminué le poids de l'atmoſphere d'une quantité correſpondante à 3 lignes de mercure; mais il y a un pouce d'abaiſſement du mercure dont on ne voit point d'autre cauſe que la difference du mercure qui a ſervi dans les experiences faites en ce voïage au cap Sicier, d'avec celui qui étoit en experience à Toulon, dont je m'étois ſervi à la Sainte Baume & ailleurs.

Je remarquai que ce mercure noirciſſoit fort la peau de chamois au travers de laquelle il paſſoit, auſſi-bien que le linge avec lequel on achevoit de le nétoïer, & beaucoup plus que celui que j'avois emploïé en d'autres occaſions; & quelques-uns des Meſſieurs qui m'accompagnerent dans ce voïage, s'apperçûrent après les experiences de quelques lignes d'une eſpece de craſſe qui s'étendoient ſur l'interieur des tubes dans toute leur longueur. Il paroît donc que ce mercure n'étoit pas aſſez purgé d'une matiere heterogene, graſſe & onctueuſe, qui l'empêchoit de monter dans le tube & faiſoit qu'il réſiſtoit davantage au poids de l'atmoſphere par ſa difficulté à ſe mouvoir dans le tube, puiſqu'il a ſuivi conſtamment cette irrégularité dans toutes les experiences faites dans ce voïage, même dans des tubes de divers diametres, quelque précaution qu'on ait pû prendre.

Il ne paroît pas vrai-ſemblable que ce mercure fut d'un poids ſi énormément different du poids du mercure reſté en experience à Toulon, qu'une moindre quantité fit équilibre avec le poids de l'atmoſphere, enſorte que cette difference ſoit dans la raiſon d'un pouce de mercure placé dans deux tubes d'un égal diametre; car quel corps étranger qui ſoit d'un poids plus grand que celui du mercure auroit pû être introduit dans le mercure du voïage? On ne voit donc pas d'autre raiſon que celle qu'on vient de donner.

Il y a plus, le mercure ſe ſeroit tenu plus bas dans un tube de 3 lignes de diametre que dans un tube de 2 lignes,

ſi

ſi cette irrégularité venoit d'un poids intrinſeque, plus grand dans ce mercure que dans d'autre. Cependant le 19 May à la Seyne il ſe tint préciſément à la même hauteur ; & ſi cette hauteur a varié d'une ligne à la montagne, cela ne peut venir que de quelqu'ampoulle d'air, qui aïant gagné le haut du tube, quand le vuide s'eſt fait, s'eſt dilaté ; & par le grand reſſort que cet air avoit alors, a fait deſcendre le mercure d'une ligne. Cela ſe prouve parce que dans le tube du même diametre, il y a eu auſſi de la variation de la premiere à la ſeconde experience.

Il ſuit de tout ceci 1°. Qu'il faut toûjours, quand on le peut, faire cette experience au bord de la Mer, avant de la faire ſur des montagnes, dont on veut ſçavoir la hauteur par celle du mercure dans le Barometre, pour comparer sûrement cette difference & en tirer au juſte la hauteur, faute de quoi l'erreur ſeroit énorme, comme on le prouvera bientôt. 2°. Qu'il eſt bon de comparer les divers mercures qu'on peut emploïer, quand on ne les prend point de la même maſſe, & qu'on ne les a pas éprouvé, ſi on veut faire quelque choſe de sûr en cette matiere.

La hauteur du cap Sicier a été trouvée géometriquement, comme on l'a déja dit, de 183 toiſes 4 pieds 4 pouces : voïons celle qui réſulteroit de la hauteur du mercure dans le Barometre, en ſuppoſant qu'il n'y auroit pas d'erreur dans l'élevation du mercure.

Le mercure eſt monté dans la premiere experience faite ſur le cap Sicier à 25 pouces 9 lignes. Il monta à la Seyne à 26 pouces 11 lignes dans les deux experiences du 19 May ; la difference eſt de 15 lignes qui correſpondent à 88, 87, 86, 85, 84, 83, 82, 81, 80, 79, 78, 77, 76, 75, 74 pieds d'air, qui font la ſomme de 1215 pieds ; mais on a trouvé géometriquement cette hauteur ſeulement de 1098 pieds ; il y auroit donc une difference conſiderable de 117 pieds, dont l'abaiſſement du mercure dans le Barometre augmenteroit de trop la hauteur de la montagne.

Mais ſi on ſuppoſe la hauteur du mercure dans le Barometre

au bord de la Mer de 27 pouces 10 lignes, puiſque je trouvai mon Barometre à 27 pouc. 9 lign. & demi à 6 toiſes au-deſſus de la ſurface de la Mer, auxquelles il répond une demi ligne de mercure, on trouvera que la hauteur de la montagne qui réſultera des 15 lignes de difference de la hauteur du mercure en remontant à 26 pouc. 7 lign. où il auroit ſeulement deſcendu à la montagne, ſi le mercure des experiences eut été homogene avec celui du Barometre de Toulon; on trouvera, dis-je, que cette hauteur s'accorde beaucoup mieux avec la hauteur trouvée géometriquement.

Car ces 15 lignes de mercure font équilibre avec 77, 76, 75, 74, 73, 72, 71, 70, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63 pieds d'air qui font 1054 pieds, auxquels ſi on ajoûte encore 39 pieds pour une demi ligne de mercure dont il étoit plus bas à la ſeconde experience faite ſur la montagne, (& par-là on ſe rapproche un peu plus de la troiſiéme experience) la ſomme ſera 1093 pieds d'air, qui donne autant pour la hauteur de la montagne par-deſſus la ſurface de la Mer, qui ne s'écarte par défaut que de 5 pieds de la même hauteur de la montagne trouvée géometriquement: au lieu que l'autre hauteur trouvée par la plus baſſe hauteur du mercure, en y ajoûtant, comme il le faut, ces 39 pieds, s'en écarteroit par excès de 156 pieds, qui font plus de la ſeptiéme partie de toute la hauteur de la montagne.

On voit par ce qu'on vient de dire combien de précautions il faut apporter, ſoit dans le choix du mercure, ſoit à le bien nétoïer de toute ſaleté, autant qu'il ſe peut; ſoit pour que les tubes ſoient bien nets, ſecs & dégraiſſez; ſoit auſſi à eſtimer à l'œil juſqu'à une demi ligne, & même un quart de ligne de hauteur du mercure dans les tubes, pour faire quelque choſe de bon en cette maniere de meſurer la hauteur des montagnes par la hauteur du mercure dans le Barometre.

Loin donc de me plaindre de ce mercure ſi heterogene à celui que j'ai emploïé juſqu'ici, & dont on ſe ſert ordinairement, je lui ai obligation, puiſqu'il m'a donné lieu

de faire des réflexions qui me ſeront utiles, & qui peuvent l'être à ceux qui ſe ſerviront de cette ingenieuſe méthode de Meſſieurs Caſſini & Maraldi. Ils pourront, s'il leur plaît, voir encore les autres réflexions que j'ai faites ſur ce même ſujet dans l'Ouvrage intitulé voïage de la Sainte Baume, pour proceder avec plus d'exactitude : je ne les repete pas ici.

Des obſervations ſi délicates demandent beaucoup de préciſion, on ira plus avant à meſure qu'on en apportera davantage ; mais il faut marcher légerement ſur des charbons couverts de cendre. La Géometrie rend les Phyſiciens ſi délicats, qu'ils ne ſe contentent pas aiſément dans ce temps-ci, & c'eſt-là un grand avantage pour la ſcience naturelle, qu'elle n'avoit pas dans les Siecles paſſez. On n'y voïoit que Commentaires ſur Ariſtote qui obſcurciſſoient ſon texte, on ſe païoit de termes qu'on n'entendoit pas, ou de vaines ſubtilitez ; ces mauvaiſes modes ont paſſé, & tout au plus ſubſiſtent dans quelques Ecoles, dont les Sçavans ne font pas grand cas.

Reſteroit à déterminer les côtez des triangles dont on a pris les angles depuis Nôtre-Dame de la Garde ; mais comme il n'y en a que trois qui aboutiſſent aux montagnes du Revet, de Coudon & du cap Benat, on attendra qu'on en aïe un plus grand nombre pour ſuivre un plus grand nombre de triangles le long de la côte de la Baſſe-Provence. On ne prit que trois points remarquables, parce qu'on n'en vit pas d'autres, ſi on excepte les Iſles d'Hieres, qu'on obſervera plus commodément du cap Sepet ; d'ailleurs les cordons de la vis de la tige du quart de cercle s'étant mangez en travaillant, parce que cette vis n'étoit pas trempée, on ne pouvoit tenir les deux lunettes du quart de cercle dans une ſituation fixe.

En ces matieres, plus qu'en tout autre, il vaut mieux ne rien faire que de ne rien faire de bon. Le Public attend des Géometres plus que des autres, la juſteſſe, la droiture & la ſincerité ; quelque réputation qu'ils aïent, il ne leur

fera pas grace s'ils veulent ſubſtituer des hypotheſes qu'il leur plaît d'avoir revé ; ou s'ils manquent de ſincerité ; bannie de preſque tout le reſte du monde, elle a trouvé un aſyle aſſuré chez les Géometres, le Public ne ſouffriroit pas qu'on l'en chaſſat, il y eſt trop intereſſé.

VOYAGE
DE LA CÔTE DE PROVENCE,
OU
OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES,
PHYSIQUES
ET
GEOGRAPHIQUES,
Faites le long de cette Côte.

AYANT eu ordre du Conseil de Marine d'aller faire des observations sur la côte orientale de Provence, comme j'en avois fait sur l'occidentale, pour perfectionner la Carte de la côte de Provence, j'embarquai sur un Bâtiment qui me fut équipé, mon quart de cercle de 3 pieds de raïon, diverses lunettes de 8 pieds & de 3 pieds, des compas de route & de variation, du mercure & des tubes pour les experiences du Barometre ; enfin tout ce que je jugeai necessaire pour faire diverses observations qui fussent utiles au Public, & executer avec soin les ordres du Conseil.

Je menai avec moi deux jeunes Ingenieurs à qui je pouvois me confier, soit pour le dessein, soit pour m'aider dans les observations auxquelles je les avois formé ; aussi me furent-ils d'un grand secours dans ce voïage. Nous partîmes de Toulon le 27 Août 1719, sur les 8 heures du matin, pour l'Isle de Porquerolles la plus occidentale des Isles qui forment la grande & belle rade des Isles d'Hieres.

1719. Août. Je jugeai à propos de commencer par cette Isle pour en déterminer bien précisément la latitude & la longitude, pour que quand on vient du large on ne se trompa pas à l'atterrage de cette rade, qui est si sûre pour les Vaisseaux que le mauvais temps oblige d'y relâcher.

Nous eûmes le vent à l'Ouest-Sud-Ouest foible, & par le travers du cap Carkeiranne la Mer & les courants venants de l'Est, il fallut se servir de la rame pour les surmonter, le vent d'Ouest-Sud-Ouest enflant à peine nos voiles.

Enfin nous arrivâmes sur les deux heures après-midi à l'Isle de Porquerolles.

Observations astronomiques faites au Château de Porquerolles en Août 1719.

Le 28 au matin. J'établis mon Observatoire sur une Platte-forme du Château, où est une batterie de trois pieces de canon de 18 livres de balle, & plaçai mon horloge dans un logement attenant destiné pour le Canonier.

Hauteurs correspondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord sup. du Soleil.	Soir.
$9^h\ 35'\ 55''$	$43^d\ 39'\ 0''$	$2^h\ 38'\ 32''$
39 42	44 13 15	2 34 28
43 30	44 47 0	nuages.

La premiere de ces hauteurs donne midi vrai à $12^h\ 7'\ 16''$.
La seconde, à 12 7 14
Prenant un milieu on a midi vrai le 28 Août, à 12 7 15
ce qu'il falloit connoître.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil, $57^d\ 11'\ 30''$
Demi diametre apparent du Soleil soustractif, 15 55

A midi. Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil, 56 55 35
Réfraction moins la parallaxe, 32

Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil, 56 55 3
Déclinaison septentrionale du Soleil soustractive, 9 53 0

Hauteur de l'équateur,	47d	2′	3″
Latitude du Château de Porquerolles,	42	57	57

1719. Août.

Hauteurs correſpondantes du Soleil pour l'horloge. Le 29 au matin.

Matin.	Bord ſup. du Soleil.	Soir.
9h 33′ 2″	42d 57′ 30″	2h 40′ 44″.
36 30	43 28 0	nuages.
39 40	43 56 45	

Le calcul de cette hauteur donne midi vrai, à	12h	6′	58″
Hier 28 on eut midi vrai, à	12	7	15
L'horloge tarde donc en 24h ſur le temps vrai, de			17
Pour être reglée au temps moïen, elle devroit tarder de			18
Donc elle avance ſur le temps moïen ſeulement, de ce qu'il falloit connoître.			1

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, A midi.

	56d	50′	15″
Demi diametre apparent du Soleil,		15	55
Hauteur meridienne apparente du centre,	56	34	20
Réfraction moins la parallaxe,			32
Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil,	56	33	48
Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil,	9	32	0
Hauteur de l'équinoxial,	47	1	48
Latitude du Château de Porquerolles,	42	58	12

Obſervation de l'Eclipſe de Lune faite dans le Château de l'Iſle de Porquerolles. Au ſoir.

Le Ciel fut très-ſerein & il ne fit pas de vent. L'ombre de la Lune fut aſſez claire au commencement pour qu'on put diſtinguer les taches les plus brillantes au travers de l'ombre ; mais elle fut plus obſcure dans la ſuite, & d'un gris-de-fer obſcur, comme il arrive ordinairement dans les Eclipſes partiales, & on ne diſtinguoit plus aucune tache.

1719. Août. Des deux compagnons de mon voïage, l'un compta à l'horloge, l'autre écrivit l'obſervation. La voici réduite au temps vrai.

Phaſes de l'Eclipſe.

Temps vrai.

7h 23′ 0″ Une fumée ſe répand ſur la partie de la Lune ou l'Eclipſe doit commencer.
37 48 Commencement de l'Eclipſe.
45 22 Le bord d'Heraclides touche l'ombre.
48 10 Harpalus ſur le bord de l'ombre.
48 58 Harpalus tout dans l'ombre.
50 18 Kepler ſur le bord de l'ombre.
52 32 Kepler tout dans l'ombre.
53 46 Platon ſur le bord de l'ombre.
55 46 Platon tout à fait dans l'ombre.
8 3 53 Tymocharis ſur le bord de l'ombre.
6 24 Immerſion de Tymocharis. Ariſtote ſur le bord de l'ombre.
8 22 Archimede ſur le bord de l'ombre. Ariſtote tout dans l'ombre.
11 32 Mare Serenitatis touche l'ombre.
14 56 Eudoxus touche l'ombre.
16 22 Immerſion d'Eudoxus.
24 46 Poſſidonius ſur le bord de l'ombre.
26 22 Poſſidonius tout dans l'ombre.
28 18 Copernic ſur le bord de l'ombre.
29 18 Cleomede ſur le bord de l'ombre.
33 28 Le milieu de Mare Fœcunditatis dans l'ombre.
37 58 Copernic n'avance pas dans l'ombre.
39 26 Copernic s'éloigne de l'ombre.
42 28 Manilius & Menelaus ſur le bord de l'ombre.
45 18 Menelaus à moitié dans l'ombre.
45 54 Copernic s'éloigne plus de l'ombre ; elle n'a point avancé ſur le diſque de la Lune, ainſi il paroît que c'eſt ici le milieu de l'Eclipſe.
46 46 Immerſion de Manilius & de Menelaus. Milieu de l'Eclipſe.
50 38 Pline ſur le bord de l'ombre.
54 4 Mare Criſium touche l'ombre.
55 26 Manilius hors de l'ombre.

56′ 39″ Manelaus

1719. Août.

Temps vrai.

	56′	39″	Menelaus hors de l'ombre.
9h	0	13	Kepler ſort de l'ombre.
	0	48	Emerſion de Kepler.
	1	19	Pline ſort de l'ombre.
	7	39	Emerſion d'Erathoſtene.
	15	24	Cornes preſque paralleles à l'horiſon.
	18	9	Cornes tout à fait paralleles à l'horiſon.
	19	49	Emerſion d'Archimede.
	25	39	Emerſion du bord de Mare Criſium qui ne s'eſt point enfoncé dans l'ombre. Elle a reſté auprès de ce bord 31′ 35″ ſans avancer.
	35	44	Mare Serenitatis hors de l'ombre.
	41	21	Ariſtote & Eudoxus hors de l'ombre.
9	56	48	Fin de l'Eclipſe.
7	37	48	Commencement de l'Eclipſe.
2	19	0	Durée de l'Eclipſe.
1	9	30	Demi durée.
7	37	48	Commencement.
8	47	18	Milieu de l'Eclipſe, à 52″ près de ce qu'on avoit déterminé par l'avancement de l'ombre ſur le diſque de la Lune.

Les temps ci-deſſus ſont ceux de l'arrivée des taches à l'ombre la plus épaiſſe. On n'a rien obſervé de particulier ſur la couleur de l'ombre de la terre : on n'en dira donc rien de plus que ce qu'on a remarqué en diverſes autres obſervations d'Eclipſe.

Hauteurs correſpondantes du Soleil pour l'Horloge.

Le 30 au matin.

Matin.			Bord ſup. du Soleil.			Soir.		
9h	29′	39″	42°	7′	30″	2h	43′	28″.
	32	56	42	49	0	2	40	34.
	37	0	43	16	30	2	36	34.

Prenant un milieu entre les trois calculs qui donnent midi vrai entre 0h 6′ 37″ & 0h 6′ 45″, on a midi vrai le 30 Août, à 0h 6′ 41″

Mais le 28 Août on eut midi vrai, à 0 7 15

Donc l'horloge a tardé sur le temps vrai en
1719. Août. deux jours, de 34″
ce qui donne encore pour retardement journalier, 17
& fait voir que l'horloge étoit bien reglée au temps moïen. Ce qui a servi pour la correction du temps de l'obsservation de l'Eclipse.

Le 30 à midi. Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil, 56° 28′ 30″
Demi diametre apparent du Soleil, 15 55

Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil, 56 12 35
Réfraction moins la parallaxe, 33

Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil, 56 12 2
Déclinaison septentrionale du Soleil, 9 10 0

Hauteur de l'équateur, 47 2 2
Latitude du Château de Porquerolles, 42 57 58
La plus forte ci-devant a été, 42 58 12

Difference, 14
Ajoûtant la moitié de cette difference à la plus petite, on a 42 58 5
Pour la latitude moïenne, ou pour faire le compte rond, 42 58 0
& c'est ainsi qu'on l'a posée sur la Carte corrigée de la côte de Provence.

Observations astronomiques faites au Château de l'Isle de Portecros le premier Septembre 1719.

Le 31 Août 1719, nous partîmes de Porquerolles à 8 heures du matin avec le vent d'Est assez frais qui nous étoit contraire ; mais, comme l'Isle de Porquerolles nous couvroit de la Mer, en huit bordées nous nous trouvâmes Nord & Sud avec le cap des Meudes le plus oriental de Porquerolles ; ensuite portant au Nord-Est $\frac{1}{4}$ Est, nous fîmes une longue bordée dans la rade qui nous porta au Port de l'Eaube ; de-là en trois petites bordées nous nous mîmes deux ou trois cables à l'Est du fort de Brigançon, d'où

d'une ſeule bordée nous atterrâmes à Portecros ; nous y trouvâmes les Barques du Roi commandées par Meſſieurs du Ligondez & de Marandé qui nous reçûrent très-bien ; nous en avions beſoin, nous étions fatiguez & moüillez de la Mer qui étoit groſſe. 1719. Septemb.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, 55° 44′ 0″ Le premier à midi.
Demi diametre apparent du Soleil, 15 58

Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil, 55 28 2
Réfraction moins la parallaxe, 35

Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil, 55 27 27
Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil, 8 27 0

Hauteur de l'équateur, 47 0 27
Latitude du Château de l'Iſle de Portecros, 42 59 33

Hauteur meridienne apparente de Venus, 35d 14h 0″ Après-midi.
Réfraction ſouſtractive, 1 23

Vraïe hauteur meridienne de Venus, 35 12 37
Déclinaiſon meridionale de Venus additive, 11 47 0

Hauteur de l'équateur, 46 59 37
Latitude du Château de Portecros, 43 0 23
Mais par la hauteur meridienne du Soleil, elle eſt, 42 59 33

Difference, 0 50
Ajoûtant 25″ à la plus petite latitude, on a une moïenne, 42° 59 58
ou pour faire un compte rond, 43 0 0
c'eſt ainſi qu'on la poſée dans la Carte corrigée.

Obſervations aſtronomiques faites près le cap Benat le 3 Septembre 1719.

Le 2 Septembre nous partîmes ſur les dix heures du matin de Portecros avec un vent de Sud-Sud-Oueſt foible, mais les courans qui venoient de l'Eſt nous étoient contraires, ainſi nous ne pûmes arriver à la plage, qui eſt au Nord du cap Benat, que ſur les 4 heures du ſoir ; nous ne pûmes rien faire

ce jour-là ; nous montâmes au Château qui eſt preſque à un tiers de la montagne & fait face à l'Eſt, & nous y fûmes bien reçûs.

1719. Septemb.

Le 3 à midi. Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, 54° 55′ 30″
Demi diametre apparent du Soleil, 15 58

Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil, 54 39 32
Réfraction moins la parallaxe, 38

Veritable hauteur meridienne du centre du Soleil, 54 38 54
Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil, 7 43 0

Hauteur de l'équinoxial, 46 55 54
Latitude du lieu où eſt la Madrague près du cap Benat, 43 4 6

Obſervations aſtronomiques faites à la Citadelle de Saint Tropez, en Septembre 1719.

Le 3 Septembre nous partîmes à une heure après-midi de la Plage du cap Benat par un vent de Nord médiocre, nous fûmes par le travers du cap Taillat ſur les quatre heures ; mais le vent aïant molli, & étant obligez de porter le cap au plus près, nous ne pûmes arriver à S. Tropez que ſur les ſix heures du ſoir. Nous fûmes très-bien reçûs par le Commandant de la Citadelle qui nous logea. J'établis mon Obſervatoire ſur la Plate-forme du Donjon, & plaçai mon horloge dans la Chapelle. J'y fis les obſervations ſuivantes pour avoir la latitude & la longitude de Saint Tropez.

Le 4 à midi. Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, 54° 22′ 30″
Demi diametre apparent du Soleil, 15 58

Hauteur apparente du centre du Soleil à midi, 54 6 32
Réfraction moins la parallaxe, 39

Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil, 54 5 53

Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil, 7° 21′ 0″

1719. Septemb.

Hauteur de l'équateur, 46 44 53
Latitude de la Citadelle de Saint Tropez, 43 15 7

Le 5 au matin.

Hier on ne put point prendre des hauteurs correſpondantes du Soleil à cauſe des nuages : on en a pris aujourd'hui pour ſçavoir l'état de l'horloge.

Hauteurs correſpondantes du Soleil pour l'horloge.

Matin.	Bord ſup. du Soleil.	Soir.
8h 40′ 16″	33d 41′ 0″	3h 18′ 16″.
44 4	34 10 0	3 14 36
47 2	34 47 30	3 11 34
50 24	35 20 30	3 8 14

Les calculs de ces quatre hauteurs s'accordent à 4″ près, & donnent midi vrai entre 11h 59′ 26″ & 11h 59′ 22″, prenant un milieu on a midi vrai le 5 Septembre, à 11h 59′ 24″ de ſorte que l'horloge tardoit ſur le temps vrai, de 36

A midi.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil, 54° 1′ 0″
Demi diametre apparent du Soleil, 15 58

Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil, 53 45 2
Réfraction moins la parallaxe, 39

Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil, 53 44 23
Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil, 6 59 0

Hauteur de l'équateur, 46 45 23
Latitude de la Citadelle de Saint Tropez, 43 14 37

Temps vrai.

Le ſoir.

2h 46′ 51″ Hauteur meridienne apparente de Venus, 33 14 30
Réfraction ſouſtractive, 1 30

Vraïe hauteur meridienne de Venus, 33 13 0
Déclinaiſon meridionale de Venus, 13 32 18

	Hauteur de l'équateur,	46° 45′ 18″
1719. Septemb.	Latitude de la Citadelle de Saint Tropez,	43 14 42

Prenant un milieu entre ces trois latitudes, on a 43 14′ 52 pour la vraïe latitude de la Citadelle de Saint Tropez qui eſt au bord de la Mer ; c'eſt ainſi qu'on l'a poſée dans la Carte corrigée.

Le 6 au matin. On avoit reglé l'horloge pour obſerver l'Eclipſe de l'Etoile γ de la conſtellation des Hyades qui devoit arriver cette nuit ; dans la penſée que quelque Aſtronome pourroit l'obſerver ailleurs, ce qui donneroit la longitude de Saint Tropez, en ſe ſervant de la méthode que M. Caſſini a donnée dans l'Hiſtoire de l'Académie Roïale des Sciences ; ainſi on aura un autre point fixe pour la delinéation de la côte de Provence.

Temps vrai. Matin.

0h 33′ 46″ L'Etoile γ de la troiſiéme grandeur dans les Hyades eſt prête à s'éclipſer ; elle eſt en ligne droite avec les taches de Kepler & Copernic.

0 37 20 L'Etoile γ cachée par le bord éclairé de la Lune dans l'endroit qu'on vient de marquer.

1 6 0 Il ſurvient de gros nuages ; ils ont duré longtemps, & ont empêché de voir l'émerſion de cette Etoile.

Tout le matin il y a eu beaucoup de nuages à l'Oueſt, ainſi on n'a pas pû voir la conjonction de la Lune & d'Aldebaram qui devoit arriver vers les 11h, & qui peut-être auroit été écliptique.

Obſervations aſtronomiques faites à Cannes le 8 Septembre 1719.

Nous partîmes le 6 Septembre à midi de Saint Tropez par un petit vent d'Oueſt qui s'étant toûjours affoibli, nous fûmes obligé de moüiller au port de Naguay. Nous ſondâmes à l'entrée du port ſur une barre qu'il y a, nous trouvâmes dix braſſes d'eau fond de roche dure. Cette barre gît Eſt & Oueſt tout à travers du port, & aboutit à l'Eſt à des rochers qu'il ne faut pas ranger de près quand on vient de l'Eſt ; il faut gouverner ſur la tour de garde qui eſt à

l'Oueſt du port, juſqu'à ce qu'on voïe le fort qui reſte à tribord en entrant.

1719. Septemb.

Le 7 Septembre nous partîmes de Naguay à 5 heures & demi du matin aïant le vent Nord-Oueſt aſſez frais, & nous arrivâmes à Cannes à 9 heures fort vîte & fort heureuſement.

Le 8 à midi.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil,	52°	37′	0″
Demi diametre apparent du Soleil,		16	0
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	52	21	0
Réfraction moins la parallaxe,			39
Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil,	52	20	21
Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil,	5	52	0
Hauteur de l'équateur,	46	28	21
Latitude de Cannes,	43	31	39

Cette obſervation a été faite ſur une petite hauteur au bord de la Mer, contre la Chapelle de Saint Pierre qui reſte à l'Oueſt en entrant dans le port de Cannes.

Le 8 Septembre 1719, nous partîmes de Cannes à trois heures après-midi par un petit vent d'Oueſt, & nous arrivâmes à 5 heures à l'Iſle de Sainte Marguerite. M. le Commandant du Fort nous reçût très-bien & nous logea.

Le 9 Septembre comme j'étois à attendre le Soleil au meridien, dont il étoit fort peu éloigné, il ſurvint de gros nuages avec pluïe & tonnere, de ſorte que je ne pû point prendre la hauteur du Soleil.

L'après-midi à 3 heures nous paſſâmes le bras de Mer qui ſépare les Iſles de Sainte Marguerite & de Saint Honorat, autrement de Lerins.

Obſervations aſtronomiques faites à l'Iſle de Saint Honorat ou de Lerins, le 10 *Septembre* 1719.

Hauteur meridienne apparente du bord ſuperieur du Soleil,	51°	54′	30″
Demi diametre apparent du Soleil,		16	0

1719. Septemb.	Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	51° 38′	30″
	Réfraction moins la Parallaxe,		41
	Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil,	51 37	49
	Déclinaiſon ſeptentrionale du Soleil,	5 6	0
	Hauteur de l'équateur,	46 31	49
	Latitude de l'Iſle de Lerins ou S. Honorat,	43 28	11

L'obſervation a été faite au bord de la Mer près la porte de la grande tour dans laquelle eſt l'Abbaïe de Lerins. Le milieu de l'Iſle de Sainte Marguerite eſt tout au plus au Nord de 30 ſecondes, ainſi la latitude de Sainte Marguerite ſera de $43^{d}\,28'\,41''$

Le 10 Septembre 1719 nous partîmes à midi & demi du port de l'Iſle de Lerins par le vent de Sud-Eſt aſſez frais, qui nous étoit contraire, pour aller à Antibes; nous allâmes paſſer au Nord de Sainte Marguerite pour avoir moins de vent & de Mer; nous fîmes une bordée ſur la pointe du cap de la Coronne au Sud-Eſt de Cannes. En trois bordées nous nous trouvâmes par le travers du Château de Sainte Marguerite; d'où nous fîmes un bord qui nous mena ſeulement à la Gabelle dans le fond de la rade du Gourjean, à cauſe que le vent ſe rangea à l'Eſt. De-là par pluſieurs petites bordées nous doublâmes les quatre pointes du cap de la Garoupe portant toûjours au plus près & ramant toûjours de grande force, la Mer & les courans de l'Eſt nous étant contraires, & le vent à l'Eſt aſſez foible; enfin nous arrivâmes à Antibes ſur les ſix heures du ſoir.

Le 11 & 12 Septembre le Ciel a été fort couvert à Antibes, il a beaucoup plû à diverſes repriſes, & fait du tonnere: Je n'y ai pû faire aucune obſervation: je m'en ſuis conſolé ſur ce que feu M. Caſſini y en a fait de fort bonnes qui ont donné la latitude & longitude d'Antibes. Nous partîmes le 13 d'Antibes pour Monaco avec un vent frais de Nord-Oueſt qui nous obligea de faire très-petite voile. La Mer du Sud-Oueſt étoit fort groſſe: en quatre heures de temps nous arrivâmes à Monaco à une heure & demi du ſoir après avoir couru riſque de nous perdre, ſoit à cauſe du grostemps, ſoit

soit parce qu'une risée de vent nous pensa faire virer en entrant dans le port de Monaco. 1719.

Le 14 Septembre comme j'allois prendre une hauteur meridienne, un gros nuage qui survint rendit mes peines inutiles. Monsieur le Prince de Monaco aïant souhaité que nous l'allassions voir à Menton, nous partîmes à deux heures du soir pour nous y rendre. Le vent étoit assez frais à l'Ouest, & la Mer du Sud-Ouest fort grosse; nous arrivâmes en moins de deux heures à la Plage, où nous débarquâmes avec peine, pour avoir l'honneur de saluer M. le Prince de Monaco qui étoit à son beau jardin de Carnolet. Nôtre Bateau alla au port de Menton où on le tira à terre à cause de la grosse Mer du Sud-Ouest qui est le traversier de cette Plage, ouverte à tous les vents depuis l'Est à l'Ouest par le Sud. Septemb.

Observations astronomiques faites à Menton le 15 Septembre 1719.

N'aïant pû avoir la latitude de Monaco, comme on l'a dit ci-dessus, il importoit d'avoir celle de Menton, ou bien il falloit encore retourner à Monaco, ce qui auroit retardé nôtre retour à Toulon; & nous auroit exposé aux mauvais temps qui sont survenus. Heureusement le Ciel fut serein à midi, quoiqu'il y eut peu lieu de l'esperer.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	49°	43′	0″
Demi diametre apparent du Soleil,		16.	0
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	49	27	0
Réfraction moins la Parallaxe,			43
Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil,	49	26	17
Déclinaison septentrionale du Soleil,	3	11	0
Hauteur de l'équateur,	46	15	17
Latitude de Menton,	43	44	43

Menton est plus septentrional que Monaco, au plus d'une minute; c'est pourquoi on peut sans aucune erreur sensible établir la latitude de Monaco, de 43° 43′ 40″

Retour à Toulon.

1719. Septemb. Le 16 Septembre 1719. nous mîmes le Bateau à l'eau & partîmes de Menton à ſix heures, aïant un petit vent de Nord-Eſt à la terre, qui calma par le travers de Monaco, & ſauta à l'Oueſt-Sud-Oueſt; nous portâmes le cap ſur la pointe de Saint Auſpice, de-là nous fîmes un bord au large au Sud-Sud-Oueſt. Les courants de l'Eſt étoient vifs, ils nous ſervirent beaucoup; de ſorte que de ce bord nous nous trouvâmes par le travers de Nice. De-là nous portâmes le cap à l'Oueſt $\frac{1}{4}$ Nord-Oueſt pendant une heure. Le vent aïant ſauté au Sud-Oueſt aſſez frais, nous portâmes le cap à l'Oueſt & doublâmes le cap de la Garoupe à trois heures du ſoir; mais le vent de Sud-Oueſt aïant molli, nous ne pûmes aller qu'à Cannes où nous moüillâmes à cinq heures du ſoir. M. Riouffe nous y reçût très-bien, comme il avoit fait à nôtre premier paſſage.

Le 17 Septembre nous partîmes de Cannes à cinq heures & demi du matin par un petit vent de Nord-Eſt à la terre, qui aïant un peu fraîchi, nous mit à dix heures par le travers de Nagay; le vent ſauta à l'Oueſt aſſez foible, ce qui nous obligea de faire diverſes bordées, la plus grande étant amuré à tribord, nous porta ſous le vent d'un rocher appellé l'Ai. Là, le vent aïant preſque ceſſé, nous vinmes à la rame dans une grande anſe qui eſt à l'Eſt-Nord-Eſt du cap Taillat. Nous y moüillâmes & paſſâmes la nuit ſous nôtre tente, n'aïant pas voulu aller à Saint Tropez, pour avancer chemin.

Le 18 Septembre nous partîmes de cette anſe appellée le Pamparon à trois heures du matin. Au ſortir de l'anſe nous trouvâmes le vent au Nord-Eſt qui nous porta au cap Taillat avant le jour. Le vent ſauta à l'Eſt & fraîchit beaucoup: Nous mîmes le cap ſur l'Iſle de Levant la plus orientale des Iſles d'Hieres, & avant neuf heures nous moüillâmes au petit port de Lavis, preſqu'à l'extrémité occidentale de cette Iſle.

Observations astronomiques faites à l'Isle de Levant le dix-huit Septembre 1719. 1719. Septemb.

Hauteur meridienne apparente du bord superieur du Soleil,	49°	18′	0
Demi diametre apparent du Soleil,		16	2
Hauteur meridienne apparente du centre du Soleil,	49	1	58
Réfraction moins la Parallaxe,			45
Vraïe hauteur meridienne du centre du Soleil,	49	1	13
Déclinaison septentrionale du Soleil,	2	2	0
Hauteur de l'équateur,	46	59	13
Latitude de l'Isle de Levant,	43	0	47

Cette observation a été faite sur une colline à l'Oüest du petit port de Lavis, dont j'ai établi la latitude ci-dessus dans la Carte corrigée. Depuis ce port l'Isle court Est-Nord-Est, en sorte qu'au port il se forme un angle obtus dont le grand côté va à l'Est-Nord-Est, & le petit côté à l'Oüest.

J'ai terminé à cette Isle mes observations astronomiques. Nous en partîmes à deux heures du soir; mais le vent d'Est aïant calmé, & nous trouvant sans vent, nous vinmes à la rame à l'Isle de Portecros où nous moüillâmes sur les 6 heures du soir.

Le 19 Septembre 1719, nous partîmes de Portecros à cinq heures du matin sans vent; mais après avoir dépassé la petite Isle de Bagueau, nous trouvâmes dans la grande passe, qui est entre Portecros & Porquerolles, le vent à l'Est assez foible, lequel aïant un peu plus fraîchi, nous arrivâmes à Porquerolles sur les neuf heures du matin. J'y fis quelques observations dont je parlerai dans la suite.

Le 20 Septembre 1719, nous partîmes de Porquerolles à huit heures du matin avec le calme; mais après avoir dépassé la petite Isle de Ribaudas qui est au Nord de la passe du Langoustier, le vent se mit au Sud-Est d'abord assez foible; mais il fraîchit peu à peu, de maniere que nous arrivâmes à Toulon à midi & demi. Là s'est terminé nôtre voïage.

Comparaiſons des obſervations de l'Eclipſe de Lune, faites à Boulogne par M. Manfredi, avec celles faites à Porquerolles.

M. Manfredi ſi connu par ſes ouvrages & en particulier par ſes excellentes Ephemérides, m'a envoïé l'obſervation qu'il a fait à Boulogne. J'ai comparé huit Phaſes qui ont été obſervées à Boulogne & à Porquerolles : voici les comparaiſons, avec les differences des meridiens qui en réſultent, pour determiner le meridien de Porquerolles, & en ſçavoir la longitude.

Commencement. A Boulogne,	7h	59′	24″
A Porquerolles,	7	37	48
Difference des meridiens dont Porquerolles eſt plus occidental,	0	21	36
Heraclides à Boulogne,	8	6	44
A Porquerolles,	7	45	22
Difference des meridiens,	0	21	22
Platon touche à Boulogne,	8	14	34
A Porquerolles,	7	53	46
Difference des meridiens,	0	20	48
Thymocharis touche à Boulogne,	8	25	42
A Porquerolles,	8	3	53
Difference des meridiens,		21	49
Immerſion de Tymocharis. Boulogne,	8	26	44
Porquerolles,	8	6	24
Difference des meridiens,	0	20	20
Emerſion de Mare Criſium. Boulogne,	9	46	20
Porquerolles,	9	25	39
Difference des meridiens,	0	20	41
Emerſion de Mare Serenitatis. A Boulogne,	9	58	25
A Porquerolles,	9	35	44
Difference des meridiens,	0	22	41

Fin de l'Eclipſe. Boulogne,	10h	18′	10″
Porquerolles,	9	56	48
Difference des meridiens,	0	21	22

Prenant un milieu entre toutes ces differences, on en a une moienne qui ſera la difference des meridiens de Boulogne & Porquerolles, $0^h\ 21'\ 31''$ dont Porquerolles ſe trouve plus occidental ; ce qu'il falloit ſçavoir.

Les differences concluës des obſervations du commencement & de la fin de cette Eclipſe s'accordent à peu de ſecondes près avec cette difference moïenne, ainſi que quelqu'autres : ce qui confirme cette détermination.

Monſieur le Marquis de Salvago fort connu parmi les Sçavans, m'a fait l'honneur de me communiquer ſon obſervation que je crois avoir été faite à ſa belle maiſon de campagne à Carbonara, qui eſt à l'Eſt de Genes : j'en ai comparé quelques Phaſes, qui donnent pour difference des meridiens, $0^h\ 10'\ 47''$ dont Porquerolles eſt plus occidental : ce qui s'accorde aſſez bien avec les differences ci-deſſus déterminées.

Comparaiſons des obſervations de cette Eclipſe, faites à Marſeille par le R. P. Feuillée, avec celles faites à Porquerolles.

Les Phaſes qui ont été obſervées en ces deux lieux qui s'accordent le mieux, ſont les ſuivantes.

Commencement. A Porquerolles,	7h	37′	48″
A Marſeille,	7	34	31
Difference des meridiens dont Porquerolles eſt plus oriental,		3	17
Harpalus. A Porquerolles,		48	10
A Marſeille,		42	35
Difference des meridiens,		5	35
Heraclides. A Porquerolles,		46	22
A Marſeille,		44	44
Difference des meridiens,		1	38

Platon. A Porquerolles,	7h	53′	46″
A Marſeille,		50	35
Difference des meridiens,		3	11
Immerſion de Manilius. Porquerolles,	8	42	28
Marſeille,	8	38	35
Difference des meridiens,		3	53
Emerſion de Manilius. Porquerolles,		55	26
Marſeille,		50	28
Difference des meridiens,		4	58
Emerſion de Menelaus. Porquerolles,		56	39
Marſeille,		53	23
Difference des meridiens,		3	16
La plus grande de ces differences donne pour difference des meridiens,		5	35
La moindre de ces differences donne,		1	38
Excès de la plus grande ſur la moindre,		3	57
Moitié de cet excès,		1	59
L'ajoûtant à la moindre ci-deſſus,		1	38

on a pour difference moïenne des meridiens dont Porquerolles eſt plus oriental que Marſeille, 3 37

laquelle s'accorde à quelques ſecondes près avec les Phaſes qui paroiſſent avoir été les plus exactement obſervées de part & d'autres. Ces 3′ 37″ en temps valent en minutes de degré, 0d 54′ 15″ qui eſt la difference des meridiens de Marſeille & de Porquerolles.

Comparaiſon de l'obſervation de cette Eclipſe faite à Conſtantinople, avec celle qui a été faite à Porquerolles.

Le P. Bayle Jeſuite n'a obſervé que le commencement & la fin de cette Eclipſe; il s'eſt ſervi d'une pendule à demi ſecondes, reglée par la ligne du midi les deux jours qui ont ſuivi l'obſervation, dont voici la comparaiſon.

Commencement de l'Eclipſe. A Conſtantinople,	9h 9′ 0″
A Porquerolles,	7 37 48
Difference des meridiens dont Conſtantinople eſt plus oriental,	1 31 12
Fin de l'Eclipſe. A Conſtantinople,	11 27 0
A Porquerolles,	9 56 48
Difference des meridiens dont Conſtantinople eſt plus oriental,	1 30 12
Milieu entre ces deux differences,	1 30 42
Mais Toulon a été trouvé plus occidental que C. P. par l'obſervation de l'Eclipſe de Lune du 9 Septembre 1718,	1 32 29
Donc difference dont Porquerolles eſt plus oriental que Toulon,	0 1 47
Ou en degrez de l'équateur,	0 26 46

& ſi on s'en tient à la premiere difference qui paroît la plus sûre, à cauſe qu'il a été plus aiſé au P. Bayle de diſtinguer le commencement de l'Eclipſe que la fin, on aura entre Porquerolles & Toulon, pour difference des meridiens, 1′ 17″ ou en minutes de degré, 0° 19 15 qui eſt plus petite que celle que nous avons déterminé ſur nôtre Carte de la Côte d'une minute; comme l'autre eſt trop forte de ſix minutes de degré, ce qui vient ſans doute de ce que le P. Bayle n'a pas donné les ſecondes de temps dans ſon obſervation, ce qui pour de petites diſtances, comme de Toulon à Porquerolles, eſt abſolument neceſſaire: dans une grande diſtance quelques ſecondes plus ou moins y ſont moins conſiderables, & ne cauſent pas d'erreur ſenſible. D'ailleurs le P. Bayle faute d'inſtrument a corrigé ſon horloge par la ligne du midi, en quoi il eſt aiſé de ſe tromper de trente ſecondes dans la détermination préciſe de la ligne meridienne, ou du temps auquel la pointe du ſtyle la couvre parfaitement.

Comparaiſons des obſervations de la même Eclipſe, faites à Paris par M. Maraldi, & celles faites à Porquerolles.

Platon. Commencement à Porquerolles,	7h	53′	46″
A Paris,	7	37	45
Difference des meridiens,		16	1
Tout Platon, à Porquerolles,	7	55	46
A Paris,	7	39	35
Differences des meridiens,		16	11
Timocharis touche, à Porquerolles,	8	3	53
A Paris,	7	47	35
Difference des meridiens,		16	18
Fin à Porquerolles,	9	56	48
A Paris,	9	41	0
Difference des meridiens,		15	48
Plus grande difference des meridiens,		16	18
Moindre,		15	48
La difference eſt,			30
Moitié,			15
Donc difference moïenne des meridiens,	0	16	3

qui eſt fort exacte, ce qui ſe confirme par cette comparaiſon.

Difference des meridiens de Marſeille & de Paris, déterminée par un grand nombre d'obſervations d'Eclipſes de Lune & des ſatellites de Jupiter, 0h 12′ 28″

Difference des meridiens de Marſeille & Porquerolles, trouvée ci-deſſus par mon obſervation & celle du R. P. Feüillée, 0 3 37

Somme qui donne la difference des meridiens de Paris & Porquerolles, 16 5

qui s'accorde à deux ſecondes près avec la difference des meridiens qui vient d'être trouvée immédiatement dans la derniere comparaiſon.

Dans les comparaiſons des Phaſes des Eclipſes partielles de

de Lune, il n'y a que celles qui ſont voiſines du commencement & de la fin de l'Eclipſe, qui puiſſent être utiles pour trouver les differences des meridiens bien exactement; dans les autres phaſes l'ombre reſtant long-temps à couvrir les taches, leſquelles entrent fort obliquement dans l'ombre, ou bien à s'en détacher; ceux qui obſervent ne peuvent eſtimer aſſez exactement le temps de l'arrivée de l'ombre à ces taches, ou celui auquel l'ombre les quitte, ce qui introduit une difference de deux ou trois minutes, & quelquefois plus dans les differences des meridiens réſultantes de ces comparaiſons.

OBSERVATIONS PHYSIQUES

Faites pendant le Voïage le long de la Côte de Provence, avec des Réflexions ſur ces Obſervations.

A PORQUEROLLES.

LE vingt-huitiéme Août à dix heures du matin, on a fait l'experience du Barometre ſur une Platte-forme du Château où eſt une batterie de trois pieces de canon; après avoir bien purgé le mercure & vuidé les ampoulles d'air qui étoient reſtées en chargeant le tube, le mercure a reſté à la hauteur de $27^{pouc.}\ 7^{lign.}$

On a réïteré l'experience après avoir de nouveau purgé le mercure, & rempli le tube de maniere qu'il n'y paroiſſoit aucune ampoulle : le mercure eſt reſté à la même hauteur.

Le ſoir de ce jour-là on deſcendit au bord de la Mer, il faiſoit trop chaud pour y aller au gros du jour. Là ſur le ſable tout près de la Mer, on chargea le tube avec du mercure : on apporta les mêmes précautions qu'on avoit fait le matin, le mercure reſta à $27^{pouc.}\ 9^{lign.}\ 6^{points.}$

Entre les hauteurs du mercure trouvées dans ces experiences, il y a deux lignes & demi de difference, qui donnent ſelon la table de M. Caſſini, qui eſt dans les Memoires de l'Académie de 1705 pag. 72, depuis 27 pouc. 7 lig.

juſqu'à 27 pouces 9 lignes $\frac{1}{2}$, pour les 2 lignes 21 toiſes un pied, pour la demi ligne 5 toiſes un pied, c'eſt-à-dire, que la Plate-forme ſeroit élevée au-deſſus de la Mer de 26 toiſes 2 pieds. Comme on s'eſt fort étendu ſur cette matiere, dans l'Ouvrage qui a pour titre Voïage de la Sainte Baume, on ne s'y arrêtera pas davantage ici; mais voïons ſi par une autre méthode nous trouverons la même hauteur.

Aïant pointé au lever du Soleil le 29 Août la lunette du quart de cercle à l'horiſon de la Mer, elle a été trouvée baſſe de $0^d\ 14'\ 0''$
il ne faiſoit pas de vent, & l'air étoit fort ſerein.

Le même matin à $11^h\ 20'$ le vent étant à l'Oueſt-Sud-Oueſt aſſez frais, l'horiſon fort ſerein, la Mer a été baſſe ſeulement de $0^d\ 13'\ 30''$

Le ſoir à $6^h\ 30'$ aïant pointé la lunette au même endroit de l'horiſon de la Mer, qui eſt le Sud-Sud-Eſt, le vent étant au Sud-Sud-Oueſt médiocre, l'air ſerein, la Mer s'eſt trouvée baſſe de $0^d\ 14'\ 0''$
comme le matin.

Le 30 Août à ſept heures trente minutes, la Mer s'eſt trouvée baſſe de $0^d\ 14'\ 0''$
le vent Nord-Oueſt médiocre, le Ciel ſerein.

Il eſt clair que l'inclinaiſon du raïon viſuel, ou la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, qui fut obſervée le 29 à $11^h\ 20'$ du matin, n'eſt moindre que les trois autres, qu'à cauſe que la chaleur de l'air & la force du vent étant plus grandes à cette heure-là, le raïon viſuel a dû s'élever des $30''$ dont ces obſervations different: on ne s'arrête pas à le prouver, on l'a fait fort au long dans le Traité ſur les Réfractions horiſontales. On doit donc regarder l'inclinaiſon de 14 minutes, comme la veritable baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, vûë de la Plate forme du Château de Porquerolles; & par conſéquent la hauteur de cet endroit eſt de 14 minutes; mais en doublant le ſinus total ou le raïon, & le faiſant de 20000000, comme je l'ai pratiqué dans le Traité ſur la Réfraction, la ſécante de 14 minutes excede le raïon de 166 parties qui ſont autant de pieds; leſquels font 27 toiſes 4 pieds, deſquels il faut ôter la hauteur du quart de cercle qui eſt de 5 pieds 8 pouces, reſte donc pour la hauteur du pavé de la Plate-forme 26 toiſes 4 pieds 4 pouces au-deſſus de

la ſurface de la Mer ; mais par les experiences du Barometre elle a été trouvée ci-deſſus de 26 toiſes 2 pieds, qui ne differe de la précedente que de 2 pieds 4 pouces, ce qui s'accorde avec bien plus de préciſion qu'on n'avoit lieu de l'attendre des experiences du Barometre, où une douziéme de ligne n'eſt pas facile à appercevoir, outre la difference que peut introduire le plus ou moins de bonté du mercure : heureuſement celui que j'ai emploïé dans ce voïage s'eſt trouvé des meilleurs ; car il laiſſoit fort peu de noirceur ſur le linge en quatre doubles à travers lequel on le faiſoit paſſer pour le purifier.

On meſura géometriquement la hauteur du Château : on pointa pour cela la lunette du quart de cercle à l'extrémité du parapet de la tour du Donjon, l'angle de la premiere ſtation fut de 12d 32′ 0″

L'angle de l'autre ſtation fut de 19 15

La longueur de la baſe fut priſe de 45 toiſes.

D'où on a par calcul trigonometrique la hauteur du parapet du Château de 26 toiſes un pied 4 pouces, depuis la ſtation la plus voiſine ; mais par le nivellement on trouva cette ſtation plus haute que le bord de la Mer, la hauteur du quart de cercle compriſe, de 4 toiſes, de ſorte que la hauteur du haut du parapet ſeroit de 30 toiſes un pied 4 pouces ; mais d'autre part la Plate-forme, où on a fait les experiences, & qui a ſervi d'Obſervatoire, ſe trouve plus baſſe que le parapet du Donjon de 4 toiſes, ce qui réduit la hauteur de la Plate-forme à 26 toiſes un pied 4 pouces, ce qui met une difference ſeulement de 8 pouces avec la même hauteur trouvée par le Barometre ; & une difference de 3 pieds avec cette même hauteur trouvée par la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, que la réfraction aura pû aiſément introduire.

On voit que ces trois diverſes méthodes pour obſerver les hauteurs des lieux où l'on ſe trouve, qui n'ont rien de commun, s'accordent beaucoup mieux qu'on n'avoit lieu d'eſperer : de ſorte que pourvû qu'on opere avec préciſion, on peut emploïer l'une au défaut de l'autre ; & quand on en emploïra pluſieurs, l'une ſervira à corriger l'autre, quand elles ne s'accorderont pas, & ſervira à l'autre de confirmation, lorſqu'elles s'accorderont. Ici l'erreur eſt ſi petite qu'on ne ſçait ſur laquelle des trois il faut rejetter la difference.

Experiences pour la Dilatation de l'air.

Immédiatement après les experiences faites le 28 Août pour la pesanteur de l'atmosphere qu'on a rapporté ci-dessus, je jugeai à propos d'en faire pour la dilatation de l'air, me servant du même tube qui a 36 pouces 4 lignes de longueur. On nétoïa soigneusement le mercure à chaque experience, & on eut soin d'ôter les ampoules qui se trouvoient engagées dans le mercure en chargeant le tube, qui n'avoit servi qu'à trois experiences depuis qu'on l'avoit nétoïé avec de la grenaille & de l'esprit-de-vin.

I. Experience. On a rempli le tube de mercure à la hauteur de 31 pouces 2 lignes, de sorte qu'il restoit 5 pouces 2 lignes d'air dans le tube du côté de l'orifice : on a ensuite plongé le tube, dont l'orifice étoit bouché avec le doigt, dans un vase de porcelaine où il y avoit un pouce de mercure : il a resté dans le tube à la hauteur de $19^{\text{pouc.}}\ 1^{\text{lign.}}$

II. Experience. On a mis du mercure dans le tube à la hauteur de 24 pouces avec les mêmes précautions que ci-dessus ; ensuite on l'a plongé dans le vase où il y avoit du mercure, bouchant l'orifice avec soin : ôtant le doigt, le mercure a resté à la hauteur de $12^{\text{pouc.}}\ 5^{\text{lign.}}$

Pour connoître quelle a dû être la dilatation de l'air dans ces deux experiences, nous nous servirons de la même méthode dont plusieurs Auteurs se sont servis avant nous.

La longueur du tube a été trouvée de $36^{\text{pouc.}}\ 4^{\text{lign.}}$

Par l'experience qu'on venoit de faire, la hauteur de l'atmosphere,	27	7
Reste une difference de	8	9
La moitié de cette difference, est	4	$4\frac{1}{2}$

ou 52 lig. $\frac{1}{2}$, quarrant cette difference on a pour quarré $2756^{\text{lign.}}\ \frac{1}{4}$

La hauteur de l'atmosphere 27 pouc. 7 lig. vaut, $331^{\text{lign.}}$

L'air introduit dans le tube 5 pouc. 2 lig. vaut, 62

Multipliant ces deux nombres l'un par l'autre, le produit est, $20522^{\text{lign.}}$

Auquel ajoûtant le quarré trouvé ci-deſſus, 2756 $\frac{1}{4}$ lign.

on a pour produit du rectangle plus le quarré, 23278 $\frac{1}{4}$

dont il faut tirer la racine quarrée. La plus approchée eſt, 152

On lui ajoûtera la moitié de la difference ci-deſſus, 52 $\frac{1}{2}$

On aura la ſomme de 204 $\frac{1}{2}$

Les diviſant par 12, le quotient 17 pouces & demi ligne ſera la dilatation de l'air qui répond à 5 pouces 2 lig. d'air qu'on avoit laiſſé dans le tube à la premiere experience; mais par l'experience il étoit reſté 19 pouces une ligne de mercure; ainſi l'air occupoit 17 pouces 3 lig. dans le tube: il y a donc une difference entre le calcul & l'experience de 2 lignes $\frac{1}{2}$ dont l'air s'eſt plus dilaté dans le tube, que ne le donne le calcul. On en dira plus bas la raiſon.

A la ſeconde experience il reſtoit dans le tube 12 pouc. 5 lign. ou 149 lign.

La hauteur de l'atmoſphere eſt 27 pouc. 7 lig. ou 331

Les multipliant l'un par l'autre, le produit eſt 49319

auquel ajoûtant le quarré ci-deſſus, 2756 $\frac{1}{4}$

la ſomme eſt de 52075 $\frac{1}{4}$

Tirant de cette ſomme la racine quarrée, elle eſt 228, c'eſt la plus approchée. Il lui faut ajoûter la moitié de la difference, 52 $\frac{1}{2}$

leur ſomme eſt, 280 $\frac{1}{2}$

& diviſant par 12, on a 23 pouces 4 lign. $\frac{1}{2}$ pour la dilatation de l'air qui correſpond à 12 pouces 5 lign. d'air qu'on avoit laiſſé dans le tube: mais par l'experience il étoit reſté 23 pouces 11 lignes d'air, il y a donc une difference entre l'experience & le calcul de 6 lign. $\frac{1}{2}$: on peut ajoûter une demi ligne à ce qui eſt venu dans ces deux calculs, à cauſe que les racines n'étoient pas préciſes, ce qui diminuë d'autant la difference entre l'experience & le calcul, laquelle peut venir auſſi des ampoules d'air imperceptibles qui ſe trouvent mêlées entre le mercure & le paroi du tube, de maniere qu'on ne peut les diſtinguer au travers du verre; elles gagnent le haut du tube avec l'air qu'on a laiſſé dans le tube, lorſqu'aïant plongé le tube dans le mercure, on

ôte le doigt qui bouchoit l'orifice ; alors ce qu'il y avoit de trop de mercure dans le tube tombe dans le vaſe, tandis que l'air qui étoit en bas monte au haut du tube, & emporte avec lui les ampoulès imperceptibles qui ſe trouvoient engagées dans le mercure du tube.

Il eſt d'ailleurs difficile d'eſtimer juſte une demi ligne ou un quart de ligne ſur le tube, & pour peu qu'on s'y trompe, on voit en faiſant le calcul que cela peut aller loin ; dans ce dernier aïant pris 148 pour 149 lignes de mercure qui reſta dans le tube, cette erreur diminuoit la racine d'une ligne, & on a été obligé de refondre le calcul.

On voit que le poids de l'atmoſphere a été moindre qu'il n'eſt ordinairement, auſſi avoit-on eu le jour précedent des orages à diverſes repriſes & en divers lieux, quoiqu'ils ne parvinſſent pas juſqu'à nous à Porquerolles, où nous eûmes toûjours beau Ciel, & ſeulement quelques nuages par intervalles : le poids de l'atmoſphere ne laiſſoit pas d'être diminué, comme on le verra par les obſervations ſuivantes.

Obſervations Phyſiques faites à l'Iſle de Portecros.

J'avois établi mon Obſervatoire dans une tenaille du Fort le plus voiſin de la Mer, laquelle regarde le Sud-Oueſt, auprès d'une batterie de 3 pieces de canon qui défend l'entrée du port & le canal qui eſt entre Portecros & la petite Iſle de Bagueau. Cette Iſle couvre le port de la Mer d'Oueſt & Sud-Oueſt qui ſont les traverſiers de ce port, ainſi il eſt à couvert de tout vent & de toute Mer ; ſeulement quand il fait des vents d'Eſt fort frais, il faut être ſur ſes gardes, ce vent paſſant dans un valon étroit & recourbé en devient encore plus frais, & feroit dérader les Bâtimens s'ils n'avoient de bonnes amarres à terre, & n'amenoient leurs vergues tout bas. Il y a deux autres Forts plus élevez que celui où j'ai obſervé, qui défendent encore le port : je n'entrerai point dans le détail des Fortifications de ces trois Forts, comme je n'ai pas parlé de ceux de Porquerolles, cela n'étant pas neceſſaire.

Après avoir calé exactement mon quart de cercle pour les obſervations que j'avois à faire, je commençai par prendre la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer pointant la lunette

au Sud-Oueſt ; elle fut à ſept heures du matin du premier Septembre de 10′. Le ſoir de ce jour-là elle fut encore de 10′

Le matin du 2 Septembre la baſſeſſe fut encore de 10

Il n'y eut donc point de variation dans la réfraction.

Cette inclinaiſon donne pour hauteur de cette Plate-forme au-deſſus de la Mer, la hauteur du quart de cercle compriſe, 84 pieds, ou 13 Toiſes.

Le premier Septembre nous fîmes deux fois l'experience du Barometre dans la Sale du Château, dont le pavé eſt plus bas que la Plate-forme de 7 pieds. A la premiere experience le vif-argent monta à $27^{pouc.}\ 8^{lign.}$

A la ſeconde experience il monta ſeulement à 27 7 $\frac{1}{2}$

Dans toutes les experiences qu'on a fait pendant le voïage, on a toûjours eu ſoin de bien nétoïer le vif-argent, & d'ôter autant qu'il ſe pouvoit les ampoules d'air reſtées en rempliſſant le tube.

On ne fit pas l'experience au bord de la Mer, ſoit parce qu'on ne jugea pas cette hauteur aſſez conſiderable, ſoit que par la grande chaleur qu'il faiſoit, on ne put pas y deſcendre en lieu commode ; mais ôtant deux toiſes un pied, ſoit pour la hauteur du quart de cercle, ſoit parce que le pavé du Salon eſt plus bas de ſept pieds, ce lieu eſt tout au plus dix toiſes cinq pieds au-deſſus de la ſurface de la Mer. Le vif-argent ſeroit donc monté au bord de la Mer à $27^{pouc.}\ 8^{lign.}\ \frac{1}{2}$

Ce qui ſera confirmé par l'experience qu'on fit au cap Benat le 2 Septembre au bord de la Mer, comme on le rapportera bien-tôt.

Je remarquai à l'Iſle de Portecros que les bancs ou lits de roches dont l'Iſle eſt pleine, & qui ſe communiquent à la petite Iſle de Bagueau, ſont differemment couchez & d'une nature differente que ceux de l'Iſle de Porquerolles. Ceux-ci ſont fort durs, & poſez parallelement à l'horiſon, mais ceux de Portecros & de Bagueau ſont d'une pierre aſſez molle, qui ſe ſépare par feüilles, comme de l'ardoiſe, dont elle a preſque la couleur ; elle n'eſt pourtant ni ſi noire, ni ſi dure. Outre cela ces lits font avec l'horiſon un angle de 60 degrez incliné du côté de l'Eſt, & ils courent du Sud-Eſt au Nord-Oueſt. Il y en a de plus épais les uns que les autres, mais les plus épais n'ont pas plus de deux pieds.

Il y a dans l'Isle de Bagueau une autre espece de roche fort dure, d'un jaune clair, sur-tout dans la partie de l'Isle qui regarde l'Est, & on trouve sur le bord de la Mer sur quelques-uns de ces rochers, de petites pierres de la nature des cristaux, taillées en piramides & formant une pointe de diamant; quelques-unes sont assez transparentes, les autres sont brutes & grises. On en a trouvé quelquefois d'assez grosses qui prenoient un beau poli & avoient une assez belle eau. Elles sont assez dures pour couper le verre comme le diamant. Outre cela elles tiennent si fortement à ces rochers, qu'on a peine à les détacher. Elles ont presque toutes la figure de piramide octogone dont la base n'est pas reguliere; ainsi toutes les faces ne sont pas tout-à-fait égales. Il y a de ces roches qui en sont semées près à près; dans d'autres elles sont plus grosses & plus écartées les unes des autres. Il se peut qu'en rompant ces roches avec la masse, on en trouveroit d'autres, mais nous n'avions ni le temps ni les outils necessaires pour cela.

Ces Isles pourroient être mieux cultivées qu'elles ne sont, sur-tout Porquerolles & l'Isle de Levant, qui sont de moïenne hauteur, & la terre y paroît meilleure qu'à Portecros qui est plus élevée & plus rude. Il y a pourtant des Valons qu'on cultive, quelques vignes, & un Jardin où il reste encore quelques beaux orangers.

Au cap Benat.

Dès que nous fûmes arrivé à ce cap le 2 Septembre 1719, nous fîmes au bord de la Mer l'experience du Barometre, le mercure monta à 27 pouc. 8 lign. ce qui fait voir qu'il avoit tout au plus abbaissé de demi ligne depuis l'experience qui avoit été faite à Portecros le jour précedent, puisqu'il n'y avoit pas de grands changements dans l'air, ce qui étoit aisé à reconnoître par le vent & la disposition du Ciel qui étoit la même à fort peu près. Il nous parut inutile de faire l'experience au Château, ainsi nous laissâmes tout ce qui nous servoit pour cela dans le Bateau.

A la Citadelle de Saint Tropez.

Le 4 Septembre au soir on fit dans la Sale du Donjon l'experience du Barometre, le vif-argent monta à 27pouc. 7lign.

Le 5 Septembre avant le lever du Soleil je pointai la lunette fixe du quart de cercle bien calé, & placé sur la Plate-forme du Donjon, où il a resté tout le temps que j'y ai séjourné à la même place; je pointai, dis-je, à l'Est-Sud-Est à l'horison de la Mer, elle se trouva basse de 14′ 0″.

Je tournai tout de suite le quart à l'Est-Nord-Est, la Mer fut basse de 14 0

le fil horisontal rasoit parfaitement la ligne de la surface de la Mer qui paroît couper le Ciel. Le vent étoit à l'Est médiocre; il y avoit un peu de brume déliée à l'horison. Le Soleil un peu après son lever a paru elliptique, mais, contre ce qui arrive ordinairement, le grand diametre étoit perpendiculaire à l'horison, aussi paroissoit-il y avoir moins de vapeur vers l'horison qu'au-dessus.

Le matin du 6 Septembre, la bassesse de la Mer fut encore trouvée de 14′ 0″

L'inclinaison du raïon visuel étant la même dans ces trois observations, il paroît que la matiere réfractive n'a pas été plus grande un jour que l'autre; & puisque la pesanteur de l'atmosphere a été la même à Saint Tropez qu'elle l'avoit été au Château de Porquerolles, & que la bassesse de l'horison de la Mer y a aussi été précisément la même, il y a lieu de conclurre que le Donjon de la Citadelle de Saint Tropez est autant élevé au-dessus de la Mer que le Château de Porquerolles, c'est-à-dire de 26 toises, ce qu'il étoit bon de connoître: la hauteur du vif-argent étant la même en deux differens lieux, aussi-bien que la bassesse constante de l'horison de la Mer, on aura lieu de conclurre que ces deux lieux sont d'une égale hauteur, ce qui peut servir en bien des occasions, où l'on ne peut pas faire d'autres observations pour connoître la hauteur d'une colline ou d'une montagne, d'où l'on pourra voir la Mer.

Les environs de Saint Tropez sont fort bien cultivez, les collines couvertes de vignes & les montagnes de bois de Pin. Le petit golphe de S. Tropez seroit une assez bonne retraite pour les Vaisseaux, y aïant bon fond, s'il étoit plus

à couvert des vents d'Eſt & de Sud-Eſt qui en ſont les traverſiers qui y amenent une groſſe Mer, laquelle vient de fort loin ſans trouver quoique ce ſoit qui la rompe : on y eſt à l'abri de tous les autres vents. En ſortant de ce golphe on laiſſe à bas bord des rochers qu'on appelle les Sardiniers ; il ne faut point auſſi trop ranger la terre de tribord à cauſe que la côte eſt ſale de pluſieurs rangées de roches, juſqu'au cap Taillat. Cette côte court Nord & Sud pendant plus de deux lieuës & demi.

A Cannes.

On fit le 8 Septembre 1719 à 11 heures du matin, l'experience du Barometre, près de la Chapelle de Saint Pierre, qui eſt au bord de la Mer élevée d'environ trois toiſes au-deſſus du niveau de la Mer, le vif-argent reſta à la hauteur de $27^{pouc.}\ 8^{lign.}$

Au Fort de l'Iſle Sainte Marguerite.

Le ſoir du même jour 8 Septembre, on fit au Donjon du Fort l'experience du Barometre, le mercure monta à la hauteur de $27^{pouc.}\ 7^{lign.}\ \frac{1}{2}$

Il n'y a donc qu'une demi ligne de difference entre cette experience & celle du matin faite à Cannes, quoique le Château ſoit ſur un rocher à pic aſſez élevé, qu'on va reconnoître par l'obſervation ſuivante.

Je plaçai mon quart de cercle ſur une Plate-forme faiſant partie du rempart tout auprès de la porte du Donjon, & après l'avoir bien calé, la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut trouvée de $11' 0''$

Le 9 Septembre au matin, on prit de nouveau l'angle de la baſſeſſe de l'horiſon de la Mer, il fut encore trouvé de $11' 0''$

Le vent étoit au Nord fort foible, l'air ſerein, l'horiſon fin & net.

Par cet angle on a la hauteur du rocher ſur lequel eſt bâti le Donjon du Fort de Sainte Marguerite qui eſt eſcarpé à plomb du côté du Nord & du côté de l'Eſt ; car faiſant le raïon de 20000000, l'angle d'11 minutes a pour excès de la ſécante ſur le raïon 102, qui font autant de pieds & préciſément 17 toiſes qui ſeroit la hauteur de

la Plate-forme au-deſſus du niveau de la Mer, la hauteur du quart de cercle compriſe, laquelle, comme il a été dit, eſt de 5 pieds 8 pouces, ou une toiſe moins 4 pouces.

Mais en comparant les hauteurs du vif-argent obſervées à Cannes le matin de ce jour-là, & au Fort le ſoir de ce même jour, il n'y auroit que 8 toiſes 3 pieds depuis le niveau de la Mer, ce qui eſt préciſément la moitié moins que nous ne venons de trouver par l'inclinaiſon du raïon viſuel. On n'a d'ailleurs qu'à regarder ce rocher pour voir qu'il a au moins 17 toiſes; il faut donc conclurre que la peſanteur de l'atmoſphere a beaucoup changé du matin au ſoir, & qu'alors le mercure devoit être au bord de la Mer à $27^{\text{pouc.}}\ 9^{\text{lign.}}\ \frac{1}{4}$

Mais le lendemain 9 Septembre elle varia encore bien davantage, comme on le va voir par l'experience ſuivante.

A l'Iſle de Lerins ou Saint Honorat.

Le 9 Septembre au ſoir à 5 pieds au-deſſus de la ſurface de la Mer, on fit l'experience du Barometre, le vif argent reſta à la hauteur de 27 pouces 7 lignes. On voit donc que le poids de l'atmoſphere a diminué du 8 au 9 Septembre de plus d'une ligne; auſſi y eut-il le 9 un orage avec tonnerres & un grain de pluïe. Le vent ſauta à l'Eſt le 10, & le 11 & 12 il plut beaucoup avec des tonnerres dans preſque toute la baſſe Provence, comme nous l'avons appris du depuis.

La baſſeſſe de l'horiſon de la Mer fut trouvée de $0^{d}\ 3'\ 30''$ on meſura la hauteur qui fut trouvée, celle du quart de cercle compriſe, de dix pieds & demi, & la ſécante de cet angle donne auſſi dix pieds & demi; ainſi on voit que le calcul s'accorde avec le nivellement.

L'Iſle de Lerins eſt d'un fort petit contour, en moins d'une heure on en peut faire le tour; elle eſt fameuſe par les Saints & les Sçavans qu'il y a eu autrefois dans cette celebre Abbaïe; elle eſt d'un terrain fort bas qui court de l'Eſt à l'Oueſt, aux deux extrémitez on voit un bois de Pin aſſez agréable, le reſte ſont des terres enſemencées qui appartiennent à l'Abbaïe, laquelle eſt renfermée dans une fort groſſe tour quarrée, qui a pour garniſon un détachement de celle de Sainte Marguerite, dont le terrain eſt tout-à-fait inculte,

quoiqu'elle ſoit beaucoup plus grande que l'Iſle de Saint Honorat ; il y a ſeulement du côté du Sud un aſſez grand jardin près du bras de Mer qui la ſepare de Saint Honorat, où il y a quelques Orangers en pleine terre. On ne remarqua rien de fort interreſſant pour la Phyſique.

A Antibe.

Pendant les deux jours que nous ſéjournâmes à Antibe, nous eûmes toûjours le Ciel couvert & beaucoup de pluïe, nous n'eûmes que le temps d'aller à Nôtre-Dame de la Garde, mais nous n'y pûmes point porter le quart de cercle à cauſe que le Ciel couvert nous menaçoit continuellement de la pluïe ; nous en eûmes en effet quand nous y fûmes arrivez, & à nôtre retour, de ſorte que nous ne voïons pas à une lieuë de nous, tant l'horiſon étoit embrumé & le temps chargé ; nous y fîmes ſeulement les experiences ſuivantes.

Le 11 Septembre 1719, à Antibe à deux heures après-midi nous fîmes l'experience du Barometre, le mercure monta à $27^{\text{pouc.}}\ 9^{\text{lign.}}$

Nous pouvions être trois toiſes au-deſſus du niveau de la Mer, ainſi au bord de la Mer il auroit tout au plus monté à $27^{\text{pouc.}}\ 9^{\text{lign.}}\ \frac{1}{3}$

Nous montâmes tout de ſuite à la montagne de Nôtre-Dame de la Garde qui eſt au Sud-Oueſt d'Antibe à une demi lieuë. Là, dans le veſtibule d'une fort jolie Chapelle, qui eſt aſſez grande & à deux nefs, nous fîmes l'experience du Barometre dans le même tube ; le mercure monta à $27^{\text{pouc.}}\ 6^{\text{lign.}}$

Enſuite après avoir de nouveau nétoïé le vif-argent, nous prîmes un tube qui a une ligne de plus de diametre, l'aïant chargé de mercure, & vuidé les ampoules d'air, le vif-argent reſta à $27^{\text{pouc.}}\ 6^{\text{lign.}}$ & demi.

Il fut donc trois lignes & un tiers plus bas qu'au bord de la Mer, ce qui donneroit pour la hauteur de la montagne de Nôtre-Dame de la Garde, 35 toiſes, en prenant la plus petite hauteur du mercure au-deſſus du niveau de la Mer. Cette hauteur paroît plus grande, ce que nous dirions plus sûrement, ſi nous euſſions pû faire quelqu'operation Géometrique.

A Menton.

Le 15 Septembre 1719, nous fîmes en preſence de Madame la Princeſſe de Monaco, l'experience du Barometre dans le Château de Monſieur le Prince de Monaco, qui eſt élevé dans l'endroit où nous obſervions, de 10 toiſes au-deſſus du niveau de la Mer, le mercure monta dans le tube à la hauteur de 27pouc 8lign. $\frac{1}{2}$

Ainſi au bord de la Mer qui lave les murailles du Château, le mercure auroit monté une ligne de plus ou 27pouc. 9lign. $\frac{1}{2}$

Nous ne pûmes prendre aucun angle d'inclinaiſon de la Mer, faute de lieu commode à placer le quart de cercle, ainſi nous ne pouvons point ſçavoir plus préciſément la hauteur de la Chambre où fut faite l'experience.

On ne voit dans ce Païs qu'Orangers & Citronniers en pleine terre; il y en a de toute eſpece, & par leur hauteur & leur groſſeur ils égalent les plus gros arbres fruitiers des meilleures Provinces de France. Ceux de Monſieur le Prince de Monaco ſont des plus beaux, & il nous fit la grace de nous faire promener en caroſſe ſous ſes allées d'Orangers, à travers leſquels le Soleil avoit peine à percer. Jets-d'eau d'une grande hauteur, Caſcades tout y eſt digne de la magnificence de ce Prince qui nous combla d'honneur pendant le ſéjour que nous fîmes chez lui.

Des montagnes fort hautes couvrent Menton & Monaco des vents de Nord-Oueſt, de Nord & de Nord-Eſt, qui ſont les ſeuls qui pourroient faire périr les Orangers, auſſi ſont-ils fort cultivez par les Habitans du Païs qui en font leur principal commerce. Il y a auſſi de très-beaux Oliviers, qui, non plus que la plûpart des Orangers, ne ſe ſentirent point du grand froid de l'Hiver de 1709.

On voit par toutes les obſervations du Barometre qu'on a fait dans ce voïage, que le vif-argent n'eſt jamais monté à 28 pouces, il n'eſt pas même allé à 27 pouces 10 lignes, ainſi ſi on prenoit 28 pouces pour premier terme de la progreſſion, tel qu'il eſt dans la Table de Monſieur Caſſini pag. 72 de l'Hiſtoire de l'Académie de 1705, on auroit des hauteurs trop grandes; il faut autant qu'on peut prendre la hauteur du vif-argent au bord de la Mer pour baſe de ſes opérations, & que les opérations qu'on fera à di-

verſes hauteurs ne ſoient pas à des jours fort éloignez, ſi on veut faire quelque choſe de bon, & ſurquoi l'on puiſſe compter, à cauſe de la variation de la hauteur du vif-argent dans le Barometre.

Le long de la côte de Provence on trouve du corail, & dans le voïage j'en ai vû d'aſſez belles plantes qui avoient été pêchées depuis peu. Le fond de la Mer obſervant la même figure que la côte, on doit ſe perſuader qu'il y a des collines, des valons, des rochers comme ſur terre, c'eſt dans ces valons, que les Pêcheurs connoiſſent, & où ils jettent leurs filets, qu'ils trouvent les branches de corail qu'ils tirent avec adreſſe. Il y a des endroits de la côte où ils abonde plus; l'habileté des Pêcheurs les leur fait connoître plus que le haſard.

OBSERVATIONS GEOMETRIQUES ET GEOGRAPHIQUES,

Faites le long de la Côte de Provence.

J'Ai pris dans le cours du voïage avec mon quart de cercle de trois pieds de raïon divers angles, leſquels avec ceux qui avoient été pris aux voïages de la Sainte Baume & du cap Sicier, & les côtez des triangles qui avoient été connus, pourroient ſervir à en trouver de nouveaux, comme on le va voir; & prenant dans la ſuite de nouveaux angles à Coudon & aux autres points qui correſpondent à ceux qu'on a pris en divers Lieux dans ce voïage; on pourra avoir une ſuite de triangles liez enſemble depuis le Mont-Ventoux juſqu'au col de Tende le long de la côte de Provence.

Il faudra pour cela partir plûtôt que je n'ai fait dans ce voïage, pour ne pas tomber dans l'Automne pendant laquelle on a ſouvent de grands vents, de la pluïe & le Ciel couvert; tous obſtacles qu'un Géometre ne peut ſurmonter.

A Porquerolles.

On prit au Château divers angles d'intervalle qui pourront ſervir lorſqu'on aura les correſpondants pour avoir en toiſes les diſtances des points qu'on a obſervé, & qui vont être rapportez. Ces angles ſerviront auſſi pour la poſition de l'Iſle de Porquerolles, car ils ne ſçauroient convenir qu'au Château de cette Iſle. Ils ont été pris de la même Plate-forme qui a ſervi d'Obſervatoire pendant le ſéjour que j'y ai fait.

Avant de prendre ces angles on pointa la lunette fixe du quart de cercle & la lunette de l'Allidade, poſée de maniere que le fil couvroit la ligne fiducielle : on pointa, dis-je, ces deux lunettes à un même point éloigné de près de trois lieuës, qui eſt le côté à plomb de la maiſon de l'Abbaïe des Dames d'Hieres que le Soleil éclairoit fort. On établit ces deux lunettes dans un parfait paralleliſme. On mit enſuite les centres des deux objectifs de ces lunettes, qui s'écartoient aſſez, préciſément à un même point qui eſt le coin du toict de cette Abbaïe : on en vint à bout en pouſſant avec la clef deſtinée à cet uſage, les reſſorts qui aſſujettiſſent les objectifs ; tout cela ſe fit avec patience & exactitude le matin du 28 Août 1719.

Après quoi pointant la lunette fixe du quart de cercle au clocher de Nôtre-Dame de la Garde ſur le cap Sicier, & venant toûjours à la droite, car à la gauche on ne voïoit que la Mer, on pointa la lunette de l'Allidade au milieu du pouſſe le plus haut de Coudon, l'angle d'intervalle fut de 36° 26′ 30″

Du même pouſſe de Coudon au pouſſe le plus haut de la montagne d'Hieres, l'angle fut de 11 19 0

Du même pouſſe de la montagne d'Hieres, au côté à pic d'une montagne qui fait comme un demi cercle renverſé avec une autre montagne, laquelle eſt l'Oueſt de celle-là, l'angle d'intervalle a été de 17 33 0

Somme de ces trois angles, 65 18 30

De ce côté à pic au rocher ſur lequel eſt le fort de Bri-

gançon, à l'extrémité orientale de la rade des Iſles d'Hieres, 55° 47′ 0″

Du milieu du plus haut du pouſſe de la montagne d'Hieres au rocher qui eſt à l'extrémité du cap des Meudes, le plus oriental de l'Iſle de Porquerolles, 75 15 30

Les gens du métier ſeuls ſçavent quelle patience il faut pour mettre un grand quart de cercle dans des Plans ſi differens; les uns hauts, les autres bas; avec un Soleil ardent on en a aſſez pour ſuer.

A Portecros.

De la Plate-forme dont on a parlé ci-devant, on prit les angles ſuivans par la même méthode. Le cap des Meudes nous déroboit la vûë de Nôtre-Dame de la-Garde.

Du plus haut de l'Iſle de Porquerolles à la tour du fort de Brigançon, l'angle d'intervalle a été de 66° 36′ 0″

Du côté à pic de la montagne de la Sainte Baume, au plus haut du cap Benat, 28 14 30

Du cap Benat à l'extrémité à l'Eſt du Lavandou, 7 13 0

A l'Iſle de Levant.

Dans l'endroit marqué dans les obſervations aſtronomiques, on pointa la lunette fixe au clocher de Nôtre-Dame de la Garde, & faiſant courir à la droite la lunette de l'Allidade au plus haut de Coudon, l'angle fut de 18d 55′ 0″

Du même clocher de Nôtre Dame de la Garde à la Chapelle du S. Pilon qu'on voïoit diſtinctement, 38 45 30″

Ces deux angles ſont importants, on s'en ſervira bien-tôt. De la Chapelle du S. Pilon à la montagne la plus haute de Tende dans les Alpes, l'angle fut de 75 52 30

On ne put pas prendre d'autres angles, faute de points remarquables.

Recherche

Recherche de la distance de Nôtre-Dame de la Garde à Coudon, & du Saint Pilon à Coudon.

Lorsqu'on fit le voïage de la Sainte Baume, on ne prit pas du Saint Pilon l'angle d'intervalle de Coudon à Nôtre-Dame de la Garde, parce qu'on ne distinguoit pas bien le sommet de Coudon, qui paroît differemment du côté du Nord & du côté du Sud, & ressemble assez à d'autres montagnes voisines, ainsi on craignit de se tromper; mais étant monté à la montagne des Beguines le 29 Juin 1708, on le distingua mieux; l'angle de Coudon à Nôtre-Dame de la Garde, fut de 34° 30′ 0″.

Au voïage du cap Sicier, on trouva le 18 May 1718, l'angle d'intervalle du Saint Pilon à Coudon, de 66 38 0

Donc (Figure 4. des triangles, voïage de la Sainte Baume) l'angle FDX est de 34d 30′, mais FCX n'en est pas sensiblement different, à cause que les côtez CF & DF sont fort longs, & que la base DC est seulement de 882 toises; neanmoins comme FCX est un peu plus grand, on le supposera de 35d 0′ 0″

Le côté CF distance du S. Pilon à Nôtre-Dame de la Garde, a été trouvé (voïage de la Sainte Baume) de 22115 T.

On fera donc ces analogies.

L'angle XFC,	66d	38′
XCF,	35	0
Somme,	101	38
Donc CXF,	78	22

Pour FX, distance de Nôtre-Dame de la Garde à Coudon.

Sin. 78° 22′ | Sin. 35° 0′ || 22115 Toises | 12947 Toises.

Pour CX, distance du S. Pilon à Coudon.

Sin. 78° 22′ | 66° 38′ || 22115 Toises | 20727 Toises.

On a donc pour FX distance de Nôtre-Dame de la Garde à Coudon, 12947. T.

Et pour CX distance du S. Pilon à Coudon, 20727 T.

Il étoit important d'avoir ces deux distances en toises, à

cauſe que Coudon eſt une montagne aſſez haute & fort remarquable quand on vient de la Mer. D'ailleurs ces deux côtez FX & CX pourront ſervir à d'autres triangles, lors que de Coudon on aura pris des angles correſpondants à ceux qu'on vient de donner, ou qu'on donnera bien-tôt. Il reſte pourtant un peu d'incertitude pour la longueur de ces côtez (à peu de toiſes près) à cauſe que l'angle XCF n'a pas été pris immédiatement. Voici une autre détermination encore plus importante.

Recherche de la diſtance de Nôtre-Dame de la Garde à l'Iſle de Levant, & du Saint Pilon à l'Iſle de Levant.

Etant au Saint Pilon en Juin 1708, l'angle d'intervalle depuis Nôtre-Dame de la Garde à l'Iſle de Levant, fut trouvé de 50° 58′ 31″.

On n'aura pas égard à la ſeconde au-delà des 30″.

Etant à l'Iſle de Levant à peu près au même lieu où on avoit pointé la lunette du quart de cercle, lorſqu'on étoit au Saint Pilon, qui étoit vers le plus haut de l'Iſle, pointant à la Chapelle du Saint Pilon, & au clocher de N. D. de la Garde, on trouva l'angle d'intervalle de 38° 45′ 30″

La diſtance du Saint Pilon à Nôtre-Dame de la Garde eſt de 22115 toiſes pour CF.

On fera donc ces analogies.

Pour trouver FZ diſtance de Nôtre-Dame de la Garde à l'Iſle de Levant.

L'angle FCZ,	50°	58′	30″
FZC,	38	45	30
Somme,	89	44	0
Donc ZFC,	90	16	0

Sin. 38° 45′ 30″ | Sin. 50d 58′ 30″ || 22115 T. | 27436 T.

Pour trouver CZ diſtance du Saint Pilon à l'Iſle de Levant.

Sin. 38° 45′ 30″ | Sin. 90° 16′ || 22115 T. | 35312 T.
Sup. 89 44.

D'où on conclud par l'analyſe du triangle CFZ, que FZ diſtance de Nôtre-Dame de la Garde à l'Iſle de Levant, eſt de 27436 T.

Et que CZ distance du Saint Pilon à l'Isle de Levant, est de 35312 T.

Il étoit important d'avoir la distance de Nôtre-Dame de la Garde à l'Isle de Levant, pour déterminer la longitude de cette Isle la plus orientale des Isles d'Hieres, comme nous avons la longitude de Porquerolles la plus occidentale de ces Isles, par l'observation que nous y fîmes de l'Eclipse de Lune.

L'Isle de Levant est à fort peu près sous le parallele de Nôtre-Dame de la Garde; car la latitude de Nôtre-Dame de la Garde est (voïage du cap Sicier) 42° 59′ 33″

La latitude de l'Isle de Levant a été trouvé dans ce voïage de 43 0 47

Difference entre ces deux latitudes, 0 1 14

dont l'Isle de Levant est plus au Nord. Ces deux points sont donc censez être sous le même parallele, car 1′ 14″ est dans ce fait une très-petite difference.

Nous en avons encore une plus parfaite connoissance par voïe de Géometrie; car nous avons montré (voïage de la Sainte Baume) que Nôtre-Dame de la Garde est un peu plus Est que le Saint Pilon, dont le meridien passe par l'Isle des Ambiez qui reste un peu à l'Oüest de Nôtre-Dame de la Garde; mais nous venons de trouver que l'angle formé à N. D. de la Garde, & qui a pour termes le S. Pilon & l'Isle de Levant, résulte de 90d 16′. Si le Saint Pilon étoit Nord & Sud avec N. D. de la Garde, cet angle seroit précisément de 90d, pour que l'Isle de Levant resta Est & Oüest avec N. D. de la Garde. Les 16 minutes de surplus sont donc la difference dont le S. Pilon reste à l'Oüest de N. D. de la Garde, outre une minute 14″ dont l'Isle de Levant est plus vers le Nord que N. D. de la Garde.

L'Isle de Levant & N. D. de la Garde étant donc censez sous le même parallele, qui est le 43e, il sera aisé de convertir les 27436 toises de distance de l'un à l'autre en minutes de degrez sous ce parallele; car nous avons fait voir (voïage de la Sainte Baume) que sous le 43e parallele une minute de degré valoit 696 toises; divisant donc 27436 par 696, le quotient 39′ 25″ est le nombre des minutes

dont l'Iſle de Levant eſt plus orientale que N. D. de la Garde : donc ajoûtant 39′ 25″,
à la difference en longitude dont N. D. de la Garde a été trouvée plus orientale que Paris (voïage de la Sainte Baume) 3d 41 0

on a l'Iſle de Levant plus orientale que Paris, de 4° 20 25
ce qu'il failoit déterminer avec préciſion ; & c'eſt ainſi qu'on l'a placée ſur la Carte de la côte.

Quand je n'aurois tiré d'autre fruit de mon voïage penible & rempli de riſques, qu'une parfaite détermination de la latitude & de la longitude des Iſles d'Hieres, j'aurois ſujet d'être ſatisfait, puiſque c'en étoit le principal objet ; mais on en a encore tiré bien d'autres avantages pour la correction de la Carte de la côte.

Recherche de la diſtance de Coudon à l'Iſle de Levant, & encore de N. D. de la Garde à l'Iſle de Levant.

Quoique ces diſtances ne nous ſoient pas maintenant fort neceſſaires, comme elles pourroient le devenir un jour, lorſqu'on aura pris des angles à Coudon, il ſera bon de les connoître.

Etant à l'Iſle de Levant & pointant à Coudon & au clocher de N. D. de la Garde, l'angle d'intervalle FZX a été trouvé de 18d 55′ 0″

Etant à N. D. de la Garde, du S. Pilon à Coudon l'angle fut de 66 38 0

Mais du S. Pilon à l'Iſle de Levant, l'angle a reſulté ci-deſſus de 90 16 0

Donc ôtant celui-là de celui-ci, reſte pour angle XFZ, pris de N. D. de la Garde, pointant à Coudon & à l'Iſle de Levant, 23 38 0

La diſtance de Coudon à N. D. de la Garde, a été trouvée de 12947 T.

De ces élements il ſuit que dans le triangle FZX, l'angle à Coudon doit être de 137° 27′ 0″

On fera donc les analogies ſuivantes pour avoir ces diſtances.

Pour XZ distance de Coudon à l'Isle de Levant.

Sin. 18° 55′ | Sin. 23° 38′ || 12947 T. | 15796 Toises.

Pour FZ distance de l'Isle de Levant à N. D. de la Garde.

Sin. 18d 55′ | Sin. 137° 27′ || 12947 T. | 27009 Toises.
Sup. 42 33.

On a donc pour distance de Coudon à l'Isle de Levant, 15796 T.

Et pour distance de l'Isle de Levant à Nôtre-Dame de la Garde, 27009 T.

Cette derniere distance de N. D. de la Garde à l'Isle de Levant, differe de celle qu'on a trouvé par le calcul précedent, de 427 toises dont elle est plus petite : on pourroit s'attacher à celle-ci, à cause que les angles qui ont servi dans le calcul précedent ont été pris directement, & qu'au premier calcul pour la distance de Coudon au S. Pilon & à N. D. de la Garde, on a été obligé de supposer (comme on l'a déja dit) l'angle XCF de 35d pour les raisons qu'on y a rapportées.

La difference qui en résulteroit en longitude seroit de 36 secondes, dont l'Isle de Levant seroit moins orientale.

J'ai mieux aimé me tenir à la détermination précedente de la longitude de cette Isle. On voit par tout ceci qu'on s'est attaché, jusqu'au scrupule, à déterminer la latitude & la longitude des lieux qu'on s'étoit proposé.

Faute d'autres angles correspondants, on ne peut déterminer aucune autre distance. On va donner les autres angles qu'on a pris dans le voïage, qui pourront un jour servir en prenant leurs correspondants, & mesurant vers Cannes une nouvelle base, ce que la saison avancée & le temps qui se gâtoit m'ont empêché de faire.

A la Citadelle de Saint Tropez.

Le quart de cercle étant sur la Plate-forme du Donjon, le 5 Septembre on pointa les deux lunettes au côté oriental du Château de Grimaud, & on les mit paralleles avec soin ; après quoi venant à la droite, la lunette fixe fut pointée au milieu de la tour du Château de Grimaud, la lu-

nette de l'Allidade à une montagne en forme de cone, qui nous reſtoit au Nord-Oueſt ; l'angle fut de 31° 14′ 30″

On reconnoîtra cette montagne par une autre un peu plus baſſe qui en eſt voiſine & lui reſte à l'Eſt.

De Grimaud à une autre montagne plus à droite, qui eſt à peu près au Nord-Nord-Oueſt de Saint Tropez, dont le ſommet eſt rond, l'angle fut de 46° 40′ 0″

De la pointe de la montagne conique ci-deſſus, dont l'angle avec la tour de Grimaud eſt de 31d 14′ 30″, à une montagne plus à l'Eſt & la plus élevée qu'on voïe de ce côté-là, & dont la pente venant à l'Oueſt eſt aſſez douce, & qui nous reſtoit au Nord-Nord-Eſt, l'angle fut de 66° 28′ 30″

De cette derniere montagne à l'extrémité la plus Sud & la plus baſſe de Cap-Roux, qui nous reſtoit à l'Eſt-Nord-Eſt, l'angle fut de 39° 19′ 30″

De ſorte que l'angle total d'intervalle formé au Donjon de la Citadelle de Saint Tropez, depuis Grimaud juſqu'au cap Roux, eſt de 137° 2′ 30″

De la montagne conique ci-deſſus, venant à gauche & à l'Oueſt, pointant à la pente d'une montagne qui eſt vers le cap Taillat, à une roche quarrée qui eſt dans cette pente, l'angle fut de 72° 7′ 30″

Cette montagne eſt coupée au Sud-Sud-Oueſt de Saint Tropez par une colline verte & toute couverte de Pins, laquelle eſt voiſine de Saint Tropez.

On ne put pas voir aſſez diſtinctement les Iſles de Sainte Marguerite & de Saint Honorat, pour prendre l'angle entre cap Roux & ces Iſles ; ce qui auroit ſervi à déterminer leur longitude par voïe de géometrie. On ne trouva pas auſſi d'autre angle à prendre.

Au Fort de l'Iſle Sainte Marguerite.

On poſa le quart de cercle ſur la voûte du paſſage de la Porte Roïale de ce Fort, & après les précautions ordinaires, on a pris les angles ſuivants.

Du haut du cap Roux à une montagne un peu à l'Eſt de la Napoule, l'angle d'intervalle a été de 37° 27′ 30″

S. Chamas
Estang
de
Berr
Fosse
Martegues
Variation
n. Ou.d 45 !
1719
Bouches du Rhone
C. la Corone
20000 toises
de Marine
de Provence
Pl. Coudon
Hieres
Pesquier
Glen
Ribaudas
Langoustier

De cette montagne au cap de Saint Tropez à la gauche, l'angle fut de 53° 54′ 0″

De cette montagne au pouſſe le plus oriental d'une montagne qui eſt au Nord de Cannes, l'angle fut de 50° 50′ 0″

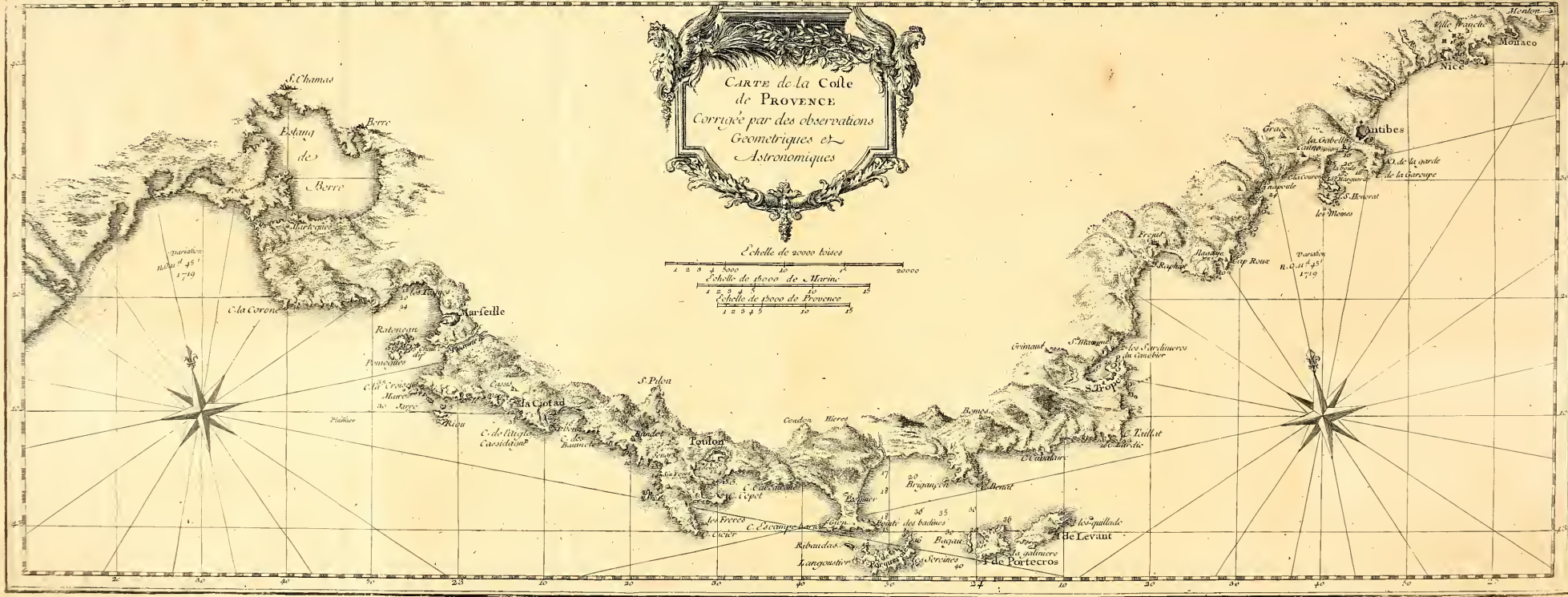
De cette derniere montagne au côté meridional de la tour de Nôtre-Dame de la Garde d'Antibe, l'angle fut trouvé de 91° 47′ 30″

Voila tous les angles qu'on a pû prendre dans le voïage pour avoir la poſition des points les plus remarquables de la côte de Provence.

Le cap de la Garoupe qui fait l'extrémité de la rade du Gourgean, gît à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt 5^{d} vers le Nord, de la Plate-forme du Donjon du fort de Sainte Marguerite. Ce ſont les deux extrémitez de la rade du Gourjean, qui eſt fort bonne, quoi qu'elle ne ſoit ni ſi sûre, ni à beaucoup près ſi ſpatieuſe que la rade des Iſles d'Hieres.

On pourroit s'étendre ſur la deſcription de la côte de Provence, des Ports qui y ſont en grand nombre, des rades de Marſeille, de Toulon, des Iſles d'Hieres, du Gourjean, & ſur bien d'autres particularitez de cette côte; mais outre qu'on ne feroit que repeter, ce qui a été dit par d'autres; & que cet Ouvrage deviendroit exceſſif inutilement; l'inſpection de la Carte de la côte expliquera beaucoup mieux le tout, qu'un plus long diſcours ne ſçauroit faire. Elle a été faite avec ſoin ſur les corrections que ce voïage m'a donné occaſion d'y faire, & proprement deſſinée par le Sieur Milet de Monville un de mes deux Compagnons de ce dernier voïage, fort habile en toutes les parties des Mathématiques qui conviennent à un Ingenieur, & de plus initié dans la fine Géometrie.

FIN.



Carte de la Coste de Provence
Corrigée par des observations Geometriques et Astronomiques
Echelle de 20000 toises
Echelle de 15000 de Marine
Echelle de 15000 de Provence
S. Chamas
Berre
Estang de Berre
Martigues
C. la Corone
Marseille
Rateneau
Pomegues
Maire
Jarre
Riou
Cassis
la Ciotad
C. de l'aigle
Cassidaigne
S. Pilon
Bandet
Toulon
Cepet
les Freres
C. Cicier
Ribaudas
Langoustier
Pointe des badines
Bagau
Sereines
Brigançon
Benat
Bormes
Grimaut
S. Tropez
C. Taillat
C. Cavalaire
les Sardinieres
du Canebier
Frejus
Raphael
Nagaire
Cap Roux
Grace
la Gabelle
Cannes
Antibes
S. Honorat
les Moines
Nice
Monaco
Menton
Ville franche
Variation
N. Ou. 11d 45' 1719
Voy. de la Côte de Provence

De cette montagne au cap de Saint Tropez à la gauche, l'angle fut de 53° 54′ 0″

De cette montagne au pouſſe le plus oriental d'une montagne qui eſt au Nord de Cannes, l'angle fut de 50° 50′ 0″

De cette derniere montagne au côté meridional de la tour de Nôtre-Dame de la Garde d'Antibe, l'angle fut trouvé de 91° 47′ 30″

Voila tous les angles qu'on a pû prendre dans le voïage pour avoir la poſition des points les plus remarquables de la côte de Provence.

Le cap de la Garoupe qui fait l'extrémité de la rade du Gourgean, gît à l'Eſt $\frac{1}{4}$ Nord-Eſt 5^{d} vers le Nord, de la Plate-forme du Donjon du fort de Sainte Marguerite. Ce ſont les deux extrémitez de la rade du Gourjean, qui eſt fort bonne, quoi qu'elle ne ſoit ni ſi sûre, ni à beaucoup près ſi ſpatieuſe que la rade des Iſles d'Hieres.

On pourroit s'étendre ſur la deſcription de la côte de Provence, des Ports qui y ſont en grand nombre, des rades de Marſeille, de Toulon, des Iſles d'Hieres, du Gourjean, & ſur bien d'autres particularitez de cette côte; mais outre qu'on ne feroit que repeter, ce qui a été dit par d'autres; & que cet Ouvrage deviendroit exceſſif inutilement; l'inſpection de la Carte de la côte expliquera beaucoup mieux le tout, qu'un plus long diſcours ne ſçauroit faire. Elle a été faite avec ſoin ſur les corrections que ce voïage m'a donné occaſion d'y faire, & proprement deſſinée par le Sieur Milet de Monville un de mes deux Compagnons de ce dernier voïage, fort habile en toutes les parties des Mathématiques qui conviennent à un Ingenieur, & de plus initié dans la fine Géometrie.

FIN.

TABLE

DES CARTES ET PLANS CONTENUS En ce Volume.

Dans le Journal du Voyage de la Louisiane.

Rade de Funchal dans l'Iſle de Madere. Page 20
Rade du Fort Roïal de la Martinique. 48
Carte de l'Iſle de la Martinique. 48
Rade de Sainte Marthe en Amerique. 58
Rade de Carthagene en Amerique. 58
Rade du Cap François dans l'Iſle de S. Domingue. 68
Figures des Taches vûës ſur le Soleil au Cap François. 73
Baïe d'Acquin dans l'Iſle de S. Domingue. 81
Baïe de S. Jago dans la Côte Sud de l'Iſle de Cube. 82
Rade de Panſacola ſur la Côte de la Louiſiane. 100
Rade de Baya-Honda dans l'Iſle de Cube. 137
Rade de Moriel ou Moriane dans l'Iſle de Cube. 138
Port de la Havane dans l'Iſle de Cube. 138
Baïe de Matance dans l'Iſle de Cube. 138
Table pour les Obſervations de la variation. 238
Table pour la comparaiſon des variations. 244
Carte de la Côte de la Louiſiane. 252
Carte de la route du voïage de la Louiſiane. 256
Figures pour les Reflexions ſur le mouvement d'un Vaiſſeau ſur ſes côtez & par le gouvernail. 292
Figures pour la détermination de la groſſeur des mats. 304

Dans le Traité de la Refraction.

Les neuf Tables d'Obſervations pour la Réfraction doivent être rangées de ſuite à la fin de ce Traité.

Dans le Recueil des Voyages de Provence.

Figures pour la détermination des points principaux pour la correction de la Carte de la Côte de Provence. 74
Carte de la Côte de Provence. 151

FIN.

REFLEXIONS

SUR QUELQUES POINTS DU SISTEME De Monsieur le Chevalier Newton,

Inserez en diverses Lettres de Monsieur le Chevalier de . . . . . Capitaine de Vaisseau, à Monsieur de . . . . . aussi Capitaine de Vaisseau.

PREFACE.

CET Ouvrage sur les sentimens de Monsieur Newton a été composé par occasion. Monsieur de. . . . en diverses Lettres écrites en 1718. à Monsieur de . . . . son ami, les exposoit de maniere à vouloir persuader que Monsieur Newton avoit *coulé à fond* Monsieur Descartes. Ces Lettres qui me furent communiquées de concert par ces deux Officiers, firent sur moi l'effet que la lecture du Livre des *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle* de Monsieur Newton n'avoit pû faire; & me déterminerent à écrire quelques Reflexions que j'avois faites sur le Sistême de ce fameux Philosophe. Elles furent communiquées à Monsieur de . . . . par son ami. Cela amena des réponses qui attirerent de nouvelles explications: De tout j'en ai fait un corps tel qu'il est ici, qui fut envoyé à cet Officier en 1719. Je ne sçavois point pour lors que l'optique de Monsieur Newton eut été traduite de l'Anglois; ainsi pour mon malheur je ne l'avois pas lûë.

Le but de cet Ouvrage-ci n'est pas tant de défendre les hypotheses de Monsieur Descartes, que de faire voir que les Principes de la Philosophie Naturelle, quoique nommez *Principes Mathématiques*, ne sont pas tous des veritez Mathématiques, qui ne souffrent aucune replique; & que les Cartesiens peuvent expliquer aussi-bien les Phénomenes de la nature selon leurs hypotheses. On ne doit point s'en étonner. Quoiqu'on ait perfectionné la Phisique de nos

jours, on n'eſt pas parvenu a en bannir toute incertitude, comme dans la Géometrie. On n'y parviendra de long-temps, ſuppoſé qu'on y puiſſe arriver : ce qui pourtant ne doit pas détourner de l'étude de la nature. C'eſt un Protée qui change ſouvent de figure & de forme ; il faut le ſerrer de près pour découvrir la veritable, ſans s'impatienter de ce qu'on eſt long-temps à la découvrir.

La mode de ſe contenter de termes qui ne ſignifient rien, ou qui expriment des choſes qu'on ne conçoit point, eſt enfin paſſée, ou au moins releguée en quelques Ecoles. Elle y reſtera apparemment long-temps, & je ne conſeillerois pas aux nouveaux Phyſiciens de s'attacher à l'en chaſſer ; ils emploïeront mieux leur temps à de nouvelles découvertes, pourvû qu'ils ſoient précedez dans ces routes obſcures du flambeau de la raiſon ; qu'ils prennent garde à ne pas donner tête baiſſée dans des hypotheſes abſurdes, & qu'ils méditent, ſans ſe prevenir, ſur l'experience, qui eſt l'autre guide qu'ils doivent ſuivre. Les Academies des Sçavans établies en diverſes villes de l'Europe, contribuëront beaucoup à la perfection de cette ſcience.

On s'eſt apperçû que depuis qu'il eſt permis de penſer, & de ne pas ſuivre ſes Maîtres aveuglement, elle a pris une face gracieuſe ; elle la deviendra toûjours davantage. Quelque lumineuſe que ſoit la nouvelle Phyſique, elle a, comme l'on voit, ſes obſcuritez. Je crois même qu'elle eſt d'autant plus lumineuſe, qu'on connoît mieux qu'elle a des obſcuritez. Cela me doit rendre plus retenu à prendre parti. Je loüe les hypotheſes de Meſſieurs Deſcartes & Newton, & les Ouvrages de pluſieurs habiles Phyſiciens de ce ſiecle ; mais je ne dois prendre d'autre parti que celui de rechercher la verité.

Je ne penſe pas avoir manqué en ce que je puis avoir écrit des Auteurs dont il eſt parlé dans cet Ouvrage touchant les ſciences humaines. Je n'ai peut-être pas été ſi retenu lorſqu'il s'eſt agi de la Religion ; outre que ma profeſſion m'y engage, quand je ſerois de la Religion Anglicane, je ne croirois pas que la tolerance dût avoir lieu en fait de Religion, comme en fait de Phyſique. Mais venons aux Reflexions, il n'eſt pas ici queſtion de controverſe.

REFLEXIONS

Sur divers ſentimens de Monſieur le Chevalier Newton.

MONSIEUR NEWTON eſt certainement un grand Géometre, & des plus habiles Philoſophes que nous aïons eu juſqu'à preſent. Les deux premiers Livres de ſon Traité intitulé *Philoſophiæ Naturalis Principia Mathematica*, ſont d'une profondeur de Géometrie ſi grande, qu'il a raiſon de dire lui-même (*a*) qu'il y a beaucoup de propoſitions qui peuvent long-temps arrêter des Mathematiciens habiles.

(a) *Liv. 3. p. 356. Edition de 1714.*

Dans le troiſiéme Livre il a voulu appliquer à la Phyſique les principes établis dans les deux premiers. Il l'a fait avec un ordre merveilleux, une ſagacité étonnante. L'eſprit humain ne peut guere porter plus loin la pénetration. On voit par tout ceci le cas que je fais de cet illuſtre Auteur. Mais quand on veut mêler la Phyſique avec la Géometrie, les conſéquences qu'on tire ſe ſentent aſſez ſouvent de l'incertitude de la Phyſique, & font démentir la Géometrie. Voïons-le en quelques points des ſentimens de Monſieur Newton, que Monſieur le Chevalier a rapporté avec beaucoup de netteté d'eſprit.

1. *Sur les Cometes.*

Il ne paroît pas que ce qu'il dit ſur les Cometes, coule à fond les Principes de Monſieur Deſcartes. Il eſt vrai que Monſieur Newton à la fin de ſon troiſiéme Livre, explique bien ce qui regarde la route des Cometes des années 1680. 1681. & 1683. dans les propoſitions 41. & 42e. qui ſont précedées de lemmes très-ſubtils; qu'il donne ſur ſes hypotheſes des calculs des mouvemens de ces Cometes qui s'accordent peut-être trop bien avec les Obſervations. Mais il reconnoît lui-même (*b*) qu'il ne faut pas s'attendre que la même Comete dans le même orbe paroiſſe dans les mêmes temps periodiques; ce qui détruit ce que Monſieur le Chevalier dit, que Monſieur Newton prétend avoir prédit le retour de pluſieurs Cometes avec la même préciſion qu'un Aſtronome moderne nous annonceroit une Eclipſe du Soleil ou de la Lune, après s'être donné la peine de la ſupputer; & que par les proprietez de la courbe qu'il donne

(b) *Pag. 480.*

dans ſes principes, tout géometre, lorſqu'on lui aura donné trois points dans le Ciel par leſquels une Comete aura paſſé, peut prédire avec certitude le retour de cette même Comete, & en donner des Ephemerides. On n'a qu'à lire les pages 480. & 481. de ce Livre, pour ſentir ce qu'on doit penſer ſur tout ceci, & ſi les matieres qu'il y traite ſont démontrées géometriquement.

Quel eſt le Carteſien qui ne reconnoiſſe ſur les Cometes ce que Monſieur Clark dit dans le Livre de la Philoſophie de Rohault qu'il a fait imprimer avec des Notes de ſa façon, qui développent nettement, dit Monſieur le Chevalier, le ſiſtême de ſon maître? il en rapporte le paſſage ſuivant.

Pag. 340. Edition de 1708. à Amſterdam. *Quoniam Cometæ minus ſæpe apparent, eorumque natura, motus, diſtantia, caudæ &c. non niſi paucis ante annis ſatis accuratè obſervata ſunt; præcipua eorum Phenomena, ad quæ omnis hypotheſis exigenda eſt, paucis hic exponere operæ pretium videtur.* Tous les Aſtronomes Géometres pourront bien expliquer ce qui regarde le mouvement & la diſtance des Cometes, quand elles ſont perihelies; mais appartient-il à la Géometrie de donner des démonſtrations de la nature des Cometes, ou ſur les cauſes efficiantes de leurs queuës? Les Deſcartes, les Newtons & leurs Sectateurs pourront bien nous debiter une bonne Phyſique, mais non pas des démonſtrations géometriques.

Par la courbe fameuſe que Monſieur Clark expoſe après ſon maître, en vertu des phenomenes obſervez, il pourra nous donner le principe & la proprieté du mouvement des Cometes, & nous dire que *moventur in Ellipſibus umbilicos in centro ſolis habentibus, & radiis ad ſolem ductis*, (ce qui eſt la regle de Kepler) *arcûs temporibus proportionales deſcribunt.* Mais puiſque c'eſt par les temps proportionels aux arcs que décrivent les Cometes, qu'on doit reconnoître ces arcs elliptiques, ces Meſſieurs peuvent-ils aſſurer qu'ils ont un aſſez grand nombre de temps obſervez pour chaque Comete (car chacune décrit une ellipſe differente) pour déterminer les arcs des ellipſes, leſquels peuvent varier à l'infini? S'ils n'ont pas un aſſez grand nombre d'Obſervations pour déterminer préciſément la courbe elliptique de l'orbite des Cometes, comment pourront-ils aſſigner ſans heſiter le retour d'une fameuſe Comete pour l'an 1744?

C'eſt ce qu'il faut pourtant pour donner des Ephemerides des Cometes, comme nous en avons des Planetes.

Ces Meſſieurs renvoïent à nos Neveux la verification de leurs Ephémerides; c'eſt ſagement fait. Ils nous délivreront de la peine d'obſerver nous-mêmes, & du chagrin que nous aurions de leur dire que leurs Ephémerides ne ſont pas exactes. Monſieur le Chevalier a, dit-il, *actuellement devant les yeux une grande Carte où les traces & les orbites des Cometes qui ont paru depuis qu'on ſe mêle d'obſerver, ſont gravées, & leurs retours prédits ſuivant les calculs faits par Monſieur Halley fameux Aſtronome, dont il a donné un Catalogue; il prédit avec la même aſſurance d'un Géometre qui eſt sûr de ſa démonſtration, que les autres reviendront dans les temps qu'il a marqué; mais il y en a telle dont la révolution eſt de ſept cens ans; d'autres de cinq cens ans; d'autres de trois cens ans, &c.* c'eſt dommage pour nous qu'aucune de ces révolutions ne s'acheve d'ici à vingt ans, nous pourrions eſperer de les verifier.

Pour ne laiſſer rien de ce que je viens de rapporter des Lettres de Monſieur le Chevalier, j'ajoûte qu'on peut graver ſur le cuivre, ou imprimer ſur le papier tout ce qu'on veut. Mais d'où vient que ces Meſſieurs remontant aux Cometes rapportées par les Hiſtoriens ne nous ont pas démontré que ce ſont les mêmes qu'on a revûës 300 ans, 500 ans, 700 ans après? Ils nous auroient délivré du regret de ne pas vivre aſſez long-temps pour verifier le retour de celles qu'ils nous promettent, & cela ſe tourneroit en preuve démonſtrative de leurs hypotheſes.

Monſieur Jacques Bernoulli a été un grand Géometre, cela eſt reconnu par tous les Sçavans de ce ſiecle; mais s'il avoit eu plus de connoiſſance des mouvemens du Ciel & des Cometes en particulier, il ne ſe ſeroit pas hâté de publier ſon premier Ouvrage, intitulé *Conamen novi ſyſtematis Cometarum pro motu eorum revocando ſub calculo, & apparitionibus prædicendis.* Je vas rapporter ce qu'en dit l'illuſtre & ſçavant Secretaire de l'Académie Royale des Sciences, ſous la plume duquel naiſſent les penſées les plus naturelles & les plus gracieuſes. C'eſt dans l'éloge de Monſieur Jacques Bernoulli, * *il ſuppoſe*, dit-il, *que les Cometes ſont des ſatellites d'une même Planete ſi élevée au-deſſus de Saturne,* * *Pag.* 140. *Hiſt.* 1705.

quoique placée dans le tourbillon du Soleil, qu'elle eſt toûjours inviſible à nos yeux; & que ſes Satellites ne deviennent viſibles que quand ils ſont par rapport à nous dans la partie la plus baſſe de leur cercle. De-là il conclut que les Cometes ſont des corps éternels, & que leurs retours peuvent être prédits, ce qui eſt auſſi la penſée de Monſieur Caſſini. Je parlerai bientôt de ce que Monſieur Caſſini en penſe. Ce qui ſuit eſt remarquable, *la Comete de* 1680. *doit, ſelon le ſiſtême & le calcul de Monſieur Bernoulli, reparoître en* 1719. *le* 17 *de May dans le premier degré* 12 *minutes de la Balance.* Monſieur de Fontenelle ajoûte, *voilà une prédiction bien hardie par l'exactitude de ſes circonſtances.*

Elle eſt ſans doute hardie; elle ſe trouve même fauſſe, & la non apparition de la Comete, même en Septembre, temps auquel j'ai achevé cet Ecrit, prouve la fauſſeté du ſiſtême & du calcul, mieux que je ne ſçaurois faire en le prenant en détail, & confirme très-bien ce que j'ai dit cideſſus, que j'aurai occaſion de repeter dans la ſuite.

Monſieur Caſſini avoit ſans doute vû le Livre de Monſieur Bernoulli, lorſqu'il a parlé du retour des Cometes dans l'Hiſtoire de l'Académie* de 1699. car pareils Ouvrages font grand bruit dans le monde ſçavant, & ils étoient du même corps. Mais Monſieur Caſſini incomparablement plus ſçavant en Aſtronomie (car qui a porté plus loin les découvertes aſtronomiques?) a été bien plus reſervé en ce qu'il dit ſur le retour des Cometes. Plus on ſçait, plus on eſt retenu quand il s'agit de conjectures. Après avoir dit qu'Apollonius Myndien enſeignoit que les Cometes ſont des Aſtres particuliers qui ſe font voir lorſqu'ils approchent de la terre, & ſe dérobent à notre vûë en s'en éloignant; que ce Philoſophe aſſuroit qu'il ſe trouveroit un jour quelqu'un qui détermineroit les traces du Ciel par où les Cometes marchent, & qui les diſtingueroit les unes des autres. Monſieur Caſſini dit tout ce qui ſe peut dire de plus beau ſur le retour des Cometes. On n'a qu'à lire l'endroit que je viens de citer; il y fait voir un vaſte genie, & une connoiſſance très-parfaite de l'Aſtronomie. Il reconnoît cependant combien cette matiere eſt difficile, & il ajoûte. *Nous réduiſons pourtant à une égalité le mouvement des Cometes pendant le temps de leur apparition,*

* *Pag.* 36. *des Memoires.*

que nous ſuppoſons être très-courte à l'égard du temps de leur periode entiere ; ſans prétendre pourtant qu'il ſoit égal dans toute la révolution ; l'inégalité, qui ne paroît point dans un petit arc proche du perigée, pouvant être très-conſidérable dans une grande portion du cercle. (Il en eſt de même des ellipſes, ou de quelqu'autre courbe qu'on puiſſe aſſigner pour l'orbite des Cometes.) *C'eſt pourquoi l'on ne ſçauroit tirer le temps de toute la periode par des Obſervations faites pendant tout le temps de l'apparition d'une Comete.* Il continuë à donner de très-belles regles pour connoître le retour d'une même Comete ; & il ajoûte ce que j'ai dit ci-deſſus en d'autres termes ; *comme il n'y a pas long-temps qu'on travaille à des Obſervations qui puiſſent contribuer à cette recherche, on n'en a pas encore aſſez pour pouvoir fonder une induction ſuffiſante des retours viſibles des mêmes Cometes pour le temps à venir. Il ſuffit preſentement de les reconnoître à leur retour & de les diſtinguer des autres.*

Il donne enſuite * des regles pour cela ſur diverſes Cometes qui ont paru en diverſes années, & il ajoûte : *A moins de trouver une regle de cette variation, ce qui eſt difficile pour n'avoir pas un détail exact des Obſervations qui en furent faites, on n'oſeroit aſſurer qu'elles fuſſent une même Comete.* Il finit enfin ce beau Memoire par ces paroles remarquables : *Avant que l'on ſoit* * *perſuadé par des indices ſuffiſans, qu'une Comete qui paroît de nouveau eſt une de celles qui ont paru auparavant, & que l'on ne ſçache qu'elle n'a fait qu'une révolution, ou, ſi elle en a fait pluſieurs, qu'on n'en ſçache le nombre, il eſt inutile d'entreprendre d'en chercher la révolution ; de même qu'il ſeroit inutile de tirer la révolution de Mercure de deux retours qu'on auroit obſervez ſans avoir le nombre de ceux qu'il auroit fait entre une apparition & l'autre.*

* *Pag.* 41. 42. 43.

* *Je crois qu'il faut,* à moins que l'on ne ſoit.

Les Sçavans d'Angleterre, ou de quelqu'autre Nation que ce ſoit, doivent-ils trouver mauvais, qu'appuïé des raiſons d'un ſi grand homme, je ne ſuive pas leur ſentiment ? J'ai été bien-aiſe d'extraire cet endroit de l'Hiſtoire de l'Académie de 1699. pour faire voir à Monſieur le Chevalier que je ſuis pas ſingulier dans mon opinion, que je ne fais que ſuivre les plus ſçavans hommes de ce ſiecle. En des faits de cette nature il n'eſt pas aiſé d'impoſer aux

Aſtronomes. Auſſi ce que Monſieur Petit avoit dit là-deſſus dans ſa Diſſertation ſur les Cometes, imprimée en 1665. n'avoit pas fait grande impreſſion ſur l'eſprit des Aſtronomes, non plus que ce qu'a écrit Monſieur Hevelius. On reconnut bien-tôt que les preuves qu'ils apportoient pour leur révolution de 46. en 46. ans, n'étoient rien moins que ſolides ; & ils avoient raiſon de ne les pas donner pour sûres.

Monſieur Clark dans le même Livre de Rohault expoſe l'hypotheſe de Monſieur Newton ; par cette hypotheſe il explique tous les Phénomenes, & il s'exprime ainſi. *Cometas in ellipſibus umbilicos in centro ſolis habentibus moveri debere* &c. *quia non ex uno vortice fictitio, in alium motu incerto vagantur ; ſed ad ſolis provinciam pertinentes, motu perpetuo ac conſtanti in orbem redeunt.*

Monſieur Deſcartes a-t'il dit que les Cometes ne ſe meuvent pas par des ellipſes ? Point du tout. Nul Géometre n'a mieux connu que lui les diverſes courbes qu'on peut emploïer pour expliquer le mouvement des Aſtres. Cela paroît par ſes Ouvrages ; mais nul Géometre n'a été plus retenu que lui à aſſigner une telle, ou une telle courbe ; il ne voïoit pas devant lui un aſſez grand nombre de points pour déterminer ces courbes ; je crois même qu'à preſent il n'y en a point encore aſſez, quoique nous en aïons beaucoup plus, & de plus sûrs qu'on n'en avoit du temps de Monſieur Deſcartes. Les Aſtronomes connoiſſent ſans doute à preſent le mouvement du Soleil & des autres Planetes ; ils ont pourtant des ſentimens differens ſur la nature des ellipſes qu'elles décrivent. On n'a qu'à lire l'Hiſtoire de l'Académie Roïale des Sciences, & divers autres Auteurs, pour en être convaincu.

Deſcartes a-t'il prétendu que le mouvement des Cometes fut vague & incertain ? Non. Il avoit bien reflechi ſur les qualitez que doivent avoir les Ouvrages d'un Auteur infiniment ſage ; il reconnoît ſeulement que ce mouvement n'eſt pas aſſez connu. Ses hypotheſes, celles de Monſieur Newton ont chacune leur beauté. Il y a diverſes modes pour la Phyſique ; l'une peut plaire en Angleterre, l'autre en France ; les modes de France peuvent agréer autant, & être auſſi commodes que celles d'Angleterre. Quand ces Meſſieurs

Meſſieurs, comme Ariſtote & Platon, ne ſeront plus à la mode, quelqu'autre prendra leur place, & trouvera quelque nouveau ſiſtême qu'il croira fondé ſur un plus grand nombre d'experiences, & faites ſans prévention.

2. *Sur les Tourbillons.*

L'endroit où Monſieur Newton preſſe le plus Monſieur Deſcartes, eſt ſon Scholie general, mais il ne le coule pas à fond. Car ſelon ſon hypoteſe (qu'il faut que celui-là adopte en d'autres termes, puiſqu'on ne peut concevoir, à mon avis, de mouvement centripete & centrifuge ſans tourbillon) les tourbillons des Planetes & des Etoiles fixes étant des ſpheroides oblongs; on n'aura qu'à ſuppoſer que chaque Comete a ſon tourbillon en forme de ſpheroide fort oblong, qui ſe trouve engagé par une de ſes pointes entre le tourbillon du Soleil, & par l'autre pointe entre les tourbillons voiſins des Etoiles fixes, & cela en diverſes parties du Ciel, même hors du Zodiaque, pour expliquer comment elles paroiſſent, quand elles ſont perihelies, en differentes regions du Ciel; & pourquoi elles ne paroiſſent point quand elles ſont ophelies, ſans que les Cometes ſortent de leurs tourbillons pour paſſer dans ceux des Etoiles fixes, puiſque cela fait tant de peine à nos nouveaux Philoſophes. Les tourbillons des Cometes, comme ceux des Planetes, ne peuvent-ils pas par une de leurs pointes être renfermez dans le tourbillon immenſe du Soleil, & de l'autre s'étendre juſqu'aux tourbillons des Etoiles fixes, entre leſquels cette pointe ſe trouve engagée? Cela ne renferme pas de contradiction, ſi je ne me trompe.

Je crois avoir montré par tout ce que je viens de dire, que dans l'hypotheſe de Monſieur Deſcartes on peut auſſi-bien expliquer les mouvemens des Cometes, que par l'hypotheſe de Monſieur Newton. Nous en avons encore une preuve *à poſteriori*. On ne voit pas en France que la déſertion ſoit grande chez les Carteſiens, & qu'ils prennent parti pour le ſiſtême de Monſieur Newton, qui eſt ſi fort à la mode en Angleterre, quoiqu'on y ait voulu traveſtir Monſieur Rohault; c'eſt qu'ils ſont perſuadez, comme Monſieur le Chevalier, que l'hypotheſe des tourbillons eſt une des plus ſublimes penſées de l'eſprit humain; mais qu'ils ne ſont pas perſuadez, comme lui, qu'elle ſoit contredite par une infinité d'experiences. Il n'en eſt aucune qu'ils ne

croïent pouvoir expliquer par leur ſiſteme. Ils ſçavent s'aider pour cela des regles de la Géometrie, & d'une fine méchanique que leur Maître entendoit ſi bien, lui qui leur a donné un nouveau tour, & auparavant inconnu.

On ſe trouve, dit Monſieur le Chevalier, environné de grandes difficultez. Eh n'y en a-t'il point dans le ſiſteme de Monſieur Newton? Nous le verrons dans la ſuite de ces Reflexions. La Phyſique, de quelque maniere qu'elle ſoit traitée en eſt pleine; eh qui en doute? C'eſt de quoi humilier le Philoſophe: quand à force de méditer il a arrangé un ſiſteme du mieux qu'il a pû, il doit ſe reſoudre à dévorer ces difficultez, il en faut convenir, & Monſieur Deſcartes le ſçavoit bien. On n'a qu'à voir ce qu'il en dit, & s'il ne ſuppoſe pas avec modeſtie, qu'on peut prendre d'autres routes pour expliquer les divers Phénomenes que la nature preſente, quelquefois contraires en apparence les uns aux autres. Il ne ſe donne pas pour avoir aſſiſté au Conſeil du Créateur; nul eſprit créé n'y a eu part. Il ne prétend pas non plus qu'on le ſuive à l'aveugle; cela eſt contraire à ſes principes; mais, à mon avis, Monſieur Newton n'apporte pas des démonſtrations contre lui, ſi je ne ſuis trop prévenu. Car les experiences faites en Angleterre ne ſont pas démonſtratives & peuvent s'expliquer par les Carteſiens.

3. Sur la Peſanteur. Les tourbillons ne doivent-ils pas peſer les uns à l'égard des autres, comme les Planetes & les Cometes peſent les unes ſur les autres dans l'hypotheſe de Monſieur Newton? Comment ſe maintiendroit l'équilibre ſans cela? Et implique-t'il contradiction dans les termes que des parties des tourbillons des Cometes ſe trouvent engagées entre les tourbillons des Planettes, les unes au-deſſus de Saturne, & quelqu'autres même au-deſſous du Soleil? Le peut-on démontrer?

Monſieur Deſcartes ignoroit-il que les corps ſont peſans à raiſon de leur maſſe, & non en raiſon de leur ſurface? A-t'il cru qu'un cube d'or d'un pouce de côté peut floter ſur l'eau, comme un cube de liege d'un pouce de côté? Il n'avoit pas beſoin d'un grand génie pour ſçavoir que cela n'eſt pas ainſi. Mais il ſuppoſoit que la matiere ſubtile, dont le monde eſt plein, avoit incomparablement plus de

peine à paſſer à travers les pores de l'or, qu'à travers les pores du liege, ou, ce qui revient au même, que les parties inſenſibles, qui compoſent les corps peſans, étoient plus intimement liées que celles qui compoſent les corps moins peſans; il ſe fait donc une plus grande preſſion, une plus grande impulſion ſur ceux-là que ſur ceux-ci. Puiſqu'on diviſe bien plus difficilement l'or, un diamant, un bloc de marbre, qu'on ne diviſe du liege; pourquoi ne veut-on pas qu'une plus violente impulſion, une plus forte preſſion de la matiere ſubtile contre les corps de la premiere eſpece qu'elle penetre plus difficilement, à cauſe que leurs parties ſont mieux liées, rendent ces corps plus peſans? Le poids & la preſſion de l'air ne ſont-ils pas démontrez? L'air peut-il peſer, ou preſſer ſi d'autres matieres ne peſent ſur lui, ou ne le preſſent? Ces Meſſieurs nieront-ils ces conſéquences? Leur ſiſteme tomberoit en ruine. Il peut donc y avoir une autre matiere que l'air, qui preſſe & qui peſe; comme il y en a une plus ſubtile que l'eau, le plus groſſier de tous les fluides après le mercure, qui preſſe & qui peſe. Je ne crois pas que les Partiſans de Monſieur Newton puiſſent nier cette propoſition.

Je voudrois ſçavoir ſi la gravitation ſéparable de la ſubſtance de la matiere, qu'on dit que les Philoſophes Anglois viennent de remettre au monde, eſt quelque choſe de facile à expliquer, & même à concevoir? Les Peripateticiens ne ſe plaindront-ils point qu'on les vole; ou bien ne s'applaudiront-ils pas de ce qu'on revient enfin à eux? Combien faudra-t'il de claſſes de gravitation? Autant qu'il y a de corps plus ou moins peſans. *Quare opium facit dormire? quia habet virtutem dormitivam.* Pourquoi l'or peſe-t'il tant? C'eſt qu'il a une grande gravitation. N'eſt-ce pas la même réponſe? Ces Meſſieurs en termes nouveaux & magnifiques nous jettent de la poudre aux yeux; nous laiſſerons-nous aveugler? Et croirons-nous que leur Géometrie perce juſques au fond des matieres les plus obſcures de la Phyſique? Enſorte qu'au moien de quelques lemmes, ou théoremes ſubtilement démontrez, la gravitation & l'attraction ſeront auſſi évidemment prouvées que la quarante-ſeptiéme Propoſition d'Euclide? Ou enſorte que (pour me ſervir de la comparaiſon que Monſieur le Chevalier a em-

* *Pluralité des Mondes.*

pruntée de Monſieur de Fontenelle *) il ſemble qu'on ſoit derriere le théatre d'un Opera d'où l'on voit tous les contrepoids qui font joüer la grande machine de l'Univers. Ces Meſſieurs ſont grands Géometres & même Philoſophes, mais ils ne ſont gueres plus avancez, puiſque c'eſt au ſiſteme des tourbillons que Monſieur de Fontenelle a appliqué cette comparaiſon.

4. *Sur l'Attraction.*

Je demanderois volontiers à Meſſieurs Newton, Clark & Gregori, ſi ce qu'ils diſent de l'attraction du Soleil qui fait venir à lui les Planetes & les Cometes eſt ſi clair, ſi bien expliqué, qu'il n'y ait pas de replique. Et ſi Monſieur Deſcartes & ſes Sectateurs n'expliqueront pas dans leur ſiſteme les forces centrifuges & centripetes, en ſorte que leur hypotheſe ſe tienne toûjours ſur l'eau, ſans ſe ſervir du mot d'attraction, qui paroît ſignifier le mouvement centripete qu'un Carteſien reconnoît ſous un autre nom. On n'a qu'à voir comment Monſieur Deſcartes explique tout ceci dans la troiſiéme Partie de ſes Principes.

Cependant pour donner plus de jour à ceci, voïons ſi l'attraction explique plus heureuſement le ſiſteme du monde. Je frote de l'ambre jaune, un autre corps électrique en preſence d'un jeune Ecolier, & un fetu qui en eſt voiſin s'y vient joindre auſſi-tôt. Je demande à cet Eleve de Philoſophie d'où vient que le fetu ſe joint à ces corps ; il me répond, ſans avoir été diſciple de Monſieur Newton, qu'ils attirent à eux le fetu avec la vertu d'attraction qui reſide dans les corps électriques, il en eſt quitte ; & il eſt démontré par Monſieur Newton, que je dois être content de ſa réponſe. Je m'adreſſe à un Carteſien, car il me reſte quelque ſcrupule ; il me dit que le monde eſt plein d'une matiere très-ſubtile que je ne vois pas, comme je ne vois pas même l'air, qui eſt un fluide bien plus groſſier ; & que cette matiere ſubtile entrant & ſortant de ces corps en grande abondance, ſur tout depuis que par le frotement les pores ſe trouvent plus ouverts, cette matiere tourne au tour d'eux en tourbillon, & que trouvant dans ſa Sphere ce fetu, dont la reſiſtance n'égale pas le mouvement de la matiere, elle le pouſſe & le porte contre ces corps.

J'inſiſte ; mais ſi ce fetu eſt à un pied de ces corps électriques, d'où vient qu'il n'y a plus d'attraction ? A cela

l'Ecolier ne m'avoit rien répondu. Mais le Carteſien me dit, la matiere ſubtile ſortant de ce corps électrique, communique ſon mouvement à d'autres parties de la même matiere à la ronde ; mais elle ne peut en communiquer ſans en perdre ; de ſorte qu'à un pied le mouvement étant moins fort que la reſiſtance du fetu, il ne peut la vaincre, & il y a pour le moins équilibre ; le fetu ne peut donc être porté contre ce corps électrique. Je ſens bien que je ne ſuis pas auſſi ſatisfait de cette réponſe que d'une démonſtration de Géometrie ; mais je ſens auſſi que j'en ſuis plus content que de la réponſe qui ſuppoſoit dans ces corps une vertu attractive.

Il eſt aiſé d'appliquer tout ceci aux ſiſtemes de Meſſieurs Deſcartes & Newton ; & on doit reconnoître que tout au plus celui-ci ſous d'autres noms, rentre dans le ſiſteme de celui-là. Car qu'appelle-t'on force centripete, ſi ce n'eſt la force de la matiere qui revient des extremitez du tourbillon à ſon centre, & la force centrifuge, ſi ce n'eſt la force de la matiere qui va du centre à la circonference du tourbillon ? Et ces forces doivent augmenter ou diminuer ſelon les loix de la Méchanique, ſuivant leur plus grande, ou moindre diſtance du centre du tourbillon ; de ſorte que les corps qui y ſont placez doivent plus ou moins peſer d'une peſanteur relative, ſuivant qu'ils ſont plus ou moins voiſins de ce centre. De-là il s'enſuit que cette attraction tant vantée ne nous rend pas plus ſçavans ; puiſque le Carteſien en explique auſſi-bien la cauſe. Si cela n'eſt pas, il me ſemble avec Monſieur le Chevalier, que les forces centripetes de Monſieur Newton ne ſont pas plus intelligibles que les formes ſubſtantielles des Péripateticiens ; & que la gravitation diſtinguée de la ſubſtance d'un corps ne l'eſt pas plus auſſi que les qualitez introduites par ces anciens Philoſophes. Quand il ſeroit vrai que l'hypotheſe de Monſieur Deſcartes a précedé les experiences, comme le veut Monſieur le Chevalier, ce que je n'accorde pas ſans reſtriction ; il eſt heureux pour ce Philoſophe, que les experiences poſterieures prouvent ſon hypotheſe, & en démontrent la beauté.

La poſſibilité du mouvement dans le plein eſt une choſe difficile à comprendre, dit Monſieur le Chevalier. Cela eſt *5. Sur le mouvement.*

difficile, j'en conviens. Donc le mouvement eſt impoſſible, je le nie. Bien de nos nouveaux Philoſophes, comme beaucoup d'anciens, ne peuvent concevoir la création de la matiere ; ſur cela ils forment des raiſonnemens qu'ils croïent invincibles, ils concluent que la matiere eſt éternelle, & donnent tête baiſſée dans une affreuſe abſurdité. Font-ils voir qu'il y a de la contradiction dans les termes que Dieu puiſſe créer de la matiere ? point du tout ; ils n'en ſçauroient venir à bout. Mais cela paſſe la force de leur conception. Comme s'il n'y avoit pas mille choſes dans la Nature qu'ils ne peuvent concevoir, qui ne renferment pourtant point de contradiction, puiſqu'elles exiſtent réellement, & qu'ils les touchent au doigt. La puiſſance du Créateur paſſe leurs idées ; elle ſeroit bien limitée ſi cela n'étoit pas. Il peut donc faire plus que leurs idées ne comportent. L'étenduë de l'eſprit humain eſt trop bornée. Que penſeroit-on des fourmis, leſquelles quittant des grains de bled qu'elles portoient, feroient effort pour mouvoir un rocher ? Il y a encore moins de proportion entre l'eſprit humain & la puiſſance de Dieu. L'un eſt fini, l'autre eſt infinie ; il n'y a donc aucune proportion.

Tout ceci peut-être appliqué au mouvement. Implique-t'il contradiction que Dieu après avoir créé la matiere, lui ait donné du mouvement ? L'un n'implique pas plus que l'autre. Mais comment cette matiere cubique a-t'elle pû ſe mouvoir ? Vous ne le concevez pas ? Mais cela paſſe-t'il le pouvoir du Créateur ? Bien moins que la création de la matiere ; en la créant ne peut-il pas lui avoir donné du mouvement ? Les bornes de l'eſprit humain ſont trop étroites pour comprendre la puiſſance du Seigneur ; s'il l'a pouvoit comprendre, cette puiſſance ne ſeroit rien moins qu'infinie. Dans la Phyſique nous rencontrons à tous pas des difficultez inſurmontables ; mais pluſieurs ne le ſeroient pas à des ſubſtances ſpirituelles plus parfaites que l'eſprit humain. Et entre Dieu & l'eſprit humain il peut y avoir une infinité d'eſpeces plus parfaites en connoiſſance. Ce que nous avons de mieux à faire, c'eſt de nous tenir dans les bornes que Dieu nous a preſcrites. En vouloir ſortir c'eſt orgueil, c'eſt préſomption. C'eſt ce qui fait dans la Phyſique tant de mauvais Philoſophes, & tant d'Heretiques dans la Religion.

Monſieur le Chevalier dit encore que Monſieur Newton prétend faire voir que les loix generales du mouvement établies par l'Etre ſuprême, ou l'Etre original, quel qu'il ſoit, ne ſont pas toûjours les mêmes ; qu'elles varient très-ſouvent, & qu'elles ſe trouvent quelquefois en oppoſition. D'où il tire cette conſéquence que tout l'Univers étant gouverné par des volontez particulieres, il faut qu'il y ait un premier Etre dont l'exiſtence ſoit neceſſaire, & qui ſoit intelligent. Je ne ſçai ſi on a bien pris le ſens de Monſieur Newton ; car il n'eſt pas facile à entendre. Voici ce que je répond à ceci de qui que ce ſoit qu'il puiſſe être. *6. Sur les loix du Créateur.*

Cet Etre ſuprême, ou original, je l'appelle Dieu ; & dès qu'on ſuppoſe qu'il a établi des loix generales, il faut neceſſairement admettre qu'il eſt ſouverainement intelligent, ſouverainement ſage. De-là il ſuit que ces loix generales ne peuvent varier, beaucoup moins ſe trouver quelquefois en oppoſition. Cela ne ſçauroit s'accorder avec une ſageſſe & intelligence infinie. Cet Etre ſuprême peut quelquefois ſe diſpenſer des loix generales qu'il a établies, à certains égards ; mais ces loix generales dans tout le reſte vont toûjours leur train. Il peut arrêter le cours du Jourdain ; mais le Nil, l'Euphrate, le Rhône vont toûjours leur chemin. Il peut arrêter ceux-ci, mais il ne change pas ſa loi generale par laquelle les fluides tendent toûjours à ſe porter vers les lieux les plus bas, comme tous les corps peſans que rien ne retient.

De ces loix generales on en tire une démonſtration de l'exiſtence de cet Etre infiniment ſage, infiniment intelligent, ſans qu'il ſoit beſoin d'y venir par des volontez particulieres qui gouvernent tout l'Univers. Dans un Etre auſſi ſimple que Dieu, je ne conçois pas d'autre volonté, à l'égard de l'Univers, que celle par laquelle il a voulu, & veut toûjours créer l'Univers & toutes les parties qui le compoſent. Il a dit, & toutes choſes ont été faites ; & c'eſt par cette volonté conſtante qu'il conſerve l'Univers. Parmi bien des choſes que je ne comprend pas dans ce ſiſteme qu'on donne à Monſieur Newton, je trouverois d'autres Reflexions à faire pour penetrer ce qu'on entend par volontez particulieres. Cela nous engageroit à bien des rai-

ſonnemens abſtraits, que j'effleurerai ſeulement pour examiner quelques points des Lettres de Monſieur le Chevalier à ſon ami.

Il lui marque qu'*une des preuves rapportées par Monſieur Newton pour les volontez particulieres de Dieu, & pour démontrer ſon exiſtence eſt celle-ci. Monſieur Newton dans ſon Optique page* 341. *rapporte des experiences qui prouvent invinciblement que le mouvement perit & renaît. Il prétend même que la peſanteur ne peut être une ſuite de l'impulſion, d'autant que les effets de l'impulſion qui ſe fait dans un fluide, ſont toûjours proportionnez à la quantité de la matiere propre. D'où l'on conclud que la peſanteur eſt une force qui penetre la ſubſtance ſolide du corps ; ce qui ne peut s'expliquer par la matiere ſubtile. Mais ce n'eſt pas tout, voilà deux loix bien differentes qu'on remarque dans la nature, qui ne peuvent être tout à la fois eſſentielles à la matiere, à moins qu'elles ne lui ſoient imposées par un Agent libre & tout-puiſſant qui gouverne l'Univers par des volontez particulieres. Et voilà d'où les Anglois tirent leur preuve de l'exiſtence de Dieu.*

Voilà une Métaphyſique bien ſinguliere ! J'avouë que je n'ai pas aſſez d'eſprit pour comprendre la force & la liaiſon de ces raiſonnemens ; peut-être que ſi j'avois lû l'Optique de Monſieur Newton, je les comprendrois mieux, car je ſuppoſe qu'ils ſont tirez de l'Optique de ce Philoſophe ; les volontez particulieres de Dieu ſont une preuve de ſon exiſtence. J'en conviens, elle peut ſervir contre les Athées. Mais celle qui reſulte des loix generales établies pour le gouvernement de l'Univers, eſt aſſez forte pour convaincre leur eſprit, quoiqu'elles ne le ſoit pas pour changer leur erreur. *Dixit impius in corde ſuo non eſt Deus.*

L'exiſtence de Dieu eſt-elle bien prouvée par des choſes auſſi obſcures & auſſi conteſtées que le doit être l'idée d'un mouvement qui perit & renaît ? Comment un corps qui eſt dans le *non mouvement* (pour me ſervir de cette expreſſion Angloiſe) peut-il, n'aïant en ſoi aucun principe du mouvement, ſe remettre lui-même en mouvement ? On a raiſon d'établir des volontez particulieres de Dieu pour cela. Sans cet Agent libre & tout-puiſſant, le mouvement ne ſçauroit être reproduit dans ce corps. Car apparemment Monſieur Newton

Newton parle ici de la matiere. Ceci, à mon avis, eſt bien plus difficile à comprendre que le mouvement dans le plein.

Il eſt trop mal-aiſé de philoſopher en établiſſant des loix generales, ſelon leſquelles Dieu a imprimé aux diverſes portions de la matiere, le mouvement que ſa ſageſſe a déterminé, en vertu duquel tout a été produit, tout ſe conſerve, toute nouvelle generation eſt faite. Les Diſciples de Monſieur Newton pour chaque Phénomene établiſſent une volonté particuliere, ils ont trouvé une ſolution aiſée à toutes les difficultez qu'on pourroit former contre leur hypotheſe. Les Carteſiens ne ſont pas ſi habiles. Deſcartes, peu raffiné, alloit bonnement ſon droit chemin; ſes Sectateurs l'ont ſuivi. Mais ce n'eſt pas la mode de ce ſiecle. Monſieur Newton en a trouvé une bien plus expeditive.

7. Sur la Peſanteur.

Examinons encore un peu ce qui concerne la peſanteur, quoique nous en aïons déja parlé ci-devant. Elle eſt donc une force diſtinguée de la ſubſtance du corps, laquelle fait la fonction que les Carteſiens donnent à la matiere ſubtile? un mode de cette ſubſtance? Mais, ce qui eſt merveilleux & tout nouveau, un mode ſéparable d'avec elle? Voilà les qualitez remiſes en honneur. L'attraction, ou plûtôt la vertu attractive, en eſt une autre. Je puis donc concevoir toute ſubſtance materielle ſans aucune peſanteur. Car quand elle ſera ſans mouvement, & qu'il aura peri, il n'y aura plus de force appliquée à cette matiere; ce ſera *materia iners*, diſent ces Meſſieurs. Autrement il y auroit du mouvement & il n'y en auroit point dans le même inſtant, ce qui eſt abſurde. Il y aura donc une matiere ſans peſanteur; ce qui me paroît inconſéquent. Il ſuit encore, que ſelon la diverſe nature de ces ſubſtances, Dieu par une volonté particuliere, leur appliquera diverſes forces, qui leur donneront divers degrez de peſanteur ſous le même volume, moins au liege, plus à l'or. N'eſt-ce point là emploïer ſans neceſſité la toute-puiſſance de Dieu? Il me ſemble que l'hypotheſe des Carteſiens eſt plus ſatisfaiſante & plus ſimple.

On voit aſſez ce que je penſe; je m'expliquerai bien-tôt plus clairement ſur tant de nouvelles hypotheſes. Pour ſuivre ces matieres pied à pied, il faudroit un Traité complet de Métaphyſique & de Phyſique. Mais je renvoïe

Monſieur le Chevalier à Monſieur Deſcartes & au P. Malbranche. Il me ſemble les entendre qui s'écrient : *Exoriare aliquis noſtris ex oſſibus ultor.* Je ne m'en crois pas capable, & je ſuis ſi fort dégouté de tant d'hypotheſes, dont le monde fourmille, que je crois pouvoir emploïer ailleurs mon temps plus utilement, & en avoir aſſez dit ſur les Cometes, l'Attraction & la Gravitation.

8. Sur la figure de la Terre.

Venons à d'autres points de la Phyſique de Monſieur Newton. Il s'en faut bien que ſon troiſiéme livre de la Philoſophie Naturelle ſoit démontré comme le ſont les propoſitions du premier & du ſecond Livre. En voici une preuve. Il prétend que la terre eſt un ſpheroide applati par les poles ; & que les axes de ce ſpheroide ſont comme * 230. à 229. en ſorte qu'un degré du meridien qui ne contiendra que 55909. toiſes à zero degré de latitude, tant vers le Nord que vers le Sud, contiendra à 90. degrez de latitude 57697. toiſes. On n'a qu'à lire tout ce qu'il dit ſur ce ſujet page 382. & ſuivantes. Cependant Monſieur Caſſini a prouvé * autant qu'il ſe peut en ſemblable matiere avec beaucoup de netteté, qu'un degré du meridien vaut à zero degré de latitude 57440. toiſes un pied, & à 90. degrez de latitude, il vaut 56785. toiſes 3. pieds ; ce qui eſt directement oppoſé au ſentiment de Monſieur Newton ; de ſorte que la terre ſe trouve un ſpheroide oblong par les poles ; ce qui paroît démontré par Monſieur Caſſini, & le ſera dans une plus grande étenduë dans l'Ouvrage qu'il doit donner au Public. Ainſi les axes de ce ſpheroide ſont à peu près de même dimenſion que ceux de Monſieur Newton; mais en ſens contraire.

** Propoſition 20. l. 3.*

** Hiſt. de l'Académie 1713. pag. 188. &c. des Memoires.*

De-là tombent tous les raiſonnemens que celui-ci fait dans la Propoſition 20. ſur la ſpheroidité de la terre, ſur la longueur des Pendules ſynchrones, & en partie ceux qu'il fait ailleurs ſur le flux & le reflux de la Mer, ſur la hauteur des eaux vers la ligne. Au moins il ne pourra pas dire que ces points-là ſoient démontrez géometriquement, juſqu'à ce qu'il ait détruit la preuve contraire de Monſieur Caſſini, qui ſubſiſte en ſon entier au moïen des Obſervations faites depuis Paris juſqu'à Colioure ſur les bords de la Mediterranée, & qui viennent d'être pouſſées par Meſſieurs Caſſini, Maraldi & de la Hire, depuis Paris juſqu'à

la Mer Oceane à Dunkerque, ce qui contient la longueur de la France.

Monsieur Newton ne peut citer pour ses garans Messieurs Picart & Cassini le Pere. Ce sont eux qui ont commencé le grand Ouvrage de la prolongation de la meridienne de l'Observatoire depuis la Méditerranée jusqu'à l'Ocean dans l'étenduë de huit degrez & demi ; Ouvrage qui détruit le sisteme de Monsieur Newton, que Monsieur Cassini a vû finir du côté du Sud, & qui a été conduit par une suite de triangles avec tant de précision.

Pour ce qui est du côté du Nord, voici ce que m'en écrit Monsieur Maraldi, qui a travaillé des deux côtez de la méridienne avec divers autres Académiciens. Sa lettre est du 10 Septembre 1718. *La méridienne de l'Observatoire est présentement prolongée depuis l'extrémité méridionale de la France jusqu'à la septentrionale. Pour la prolonger depuis Paris jusqu'à Dunkerque, nous nous sommes servis des operations que Monsieur Picart avoit faites pour la mesure de la terre depuis Paris jusqu'à Mondidier un peu en deçà d'Amiens. Là nous avons commencé les nôtres, & les avons continué jusqu'à Dunkerque, où nous avons mesuré une base de plus de* 5000 *toises, qui est un côté de nos triangles, & qui s'est trouvée conforme au calcul qui en résulte par les operations trigonométriques.*

Je ne sçache pas que Monsieur Halley & les autres dont parle Monsieur le Chevalier pour justifier la figure de la terre établie par Monsieur Newton, aïent rien fait de pareil. Monsieur Newton l'auroit rapporté dans l'endroit cité ci-dessus. Il dit seulement un mot sur cela, & qu'on s'est servi de chaînes pour les mesures. Les Messieurs de l'Académie Roïale qui ont été emploïez à cet ouvrage digne du grand Roy qui en a fait faire la plus grande partie, digne de Monseigneur le Regent qui l'a fait finir, en donneront sans doute dans la suite tout le détail, & tous les éclaircissemens que demande une recherche si curieuse & si originale. C'est pourquoi je ne m'étendrai pas davantage sur cette matiere.

9. Sur la longueur des Pendules.

De la fausseté des mesures de la terre établies par Monsieur Newton, on doit conclure que sa Table sur la longueur des Pendules isochrones, & sur la grandeur des di-

vers degrez du meridien, ſe trouve fauſſe auſſi. C'eſt que les matieres de Phyſique ne comportent pas l'évidence de la Géometrie ; & qu'il falloit à Monſieur Newton un plus grand nombre d'Obſervations qui s'accordaſſent mieux pour établir fermement les raiſonnemens ſur leſquels ſon ſiſteme eſt appuïé. Parmi les Obſervations qu'il rapporte ſur la variation des longueurs des Pendules iſochrones, il dit page 385. que le P. Feüillée trouva à Porto-bel en Amerique en 1704. la longueur du Pendule à ſecondes de 3. pieds de Paris 5. lignes & $\frac{7}{12}$; c'eſt-à-dire que le Pendule étoit plus court de près de 3 lignes qu'à Paris, ce Pere aïant fait une erreur dans ſon Obſervation ; car ajoûte-t'il, le P. Feüillée allant enſuite à la Martinique, trouva la longueur du Pendule iſochrone de 3 pieds 5 lignes & $\frac{10}{12}$, de ſorte que la difference de ces longueurs eſt de $\frac{3}{12}$.

Il eſt vrai que voilà $\frac{3}{12}$ de ligne au profit de Monſieur Newton, mais il eſt encore bien éloigné de ſon compte, puiſque par ſa Table il ſuppoſe qu'à la latitude de Porto-bel, qui eſt ſelon le P. Feüillée de 9d. 35′ ſeptentrionale, la longueur du Pendule y doit être de 3 pieds 7 lignes & $\frac{526}{1000}$, ce qui donne près de deux lignes de difference. Je ne m'arrête pas à chercher de combien eſt plus grande la raiſon de 7 à 12, que celle de 526 à 1000. Cela n'en vaut pas la peine. Et à la Martinique, dont la latitude eſt de 14d 43′ ſeptentrionale, la longueur du Pendule iſochrone doit être, ſelon Monſieur Newton, de 3 pieds 7 lignes & $\frac{596}{1000}$, quoique le P. Feüillée l'établiſſe encore de deux lignes plus courte, car il eſt inutile de chercher la difference de la raiſon de 10 à 12, d'avec celle de 596 à 1000. Cela n'en vaut pas la peine. Mais la difference de 5 lignes à 7 lignes étant conſiderable, incommode fort le ſiſteme de Monſieur Newton. Dans tout ce qu'il rapporte d'Obſervations ſur ce ſujet page 385. il n'y en a pas une qui s'accorde exactement avec les longueurs des Pendules calculées dans ſa Table ; & il ne manque pas d'accuſer de peu d'exactitude celles qui s'en éloignent le plus. Comme s'il falloit accorder les obſervations aux ſiſtemes, & non pas les ſiſtemes aux obſervations.

Les Obſervateurs ne doivent pas avoir cette complaiſance. Quand un Géometre ſe tient dans les bornes de la

Géometrie, nous le ſuivons ; quand il en ſort, nous ne ſommes pas plus obligez de ſuivre ſes hypotheſes, qu'il ſe croit lui-même obligé de ſuivre celles des autres ; par la raiſon que la Géometrie ne connoît d'autre autorité que celle de la démonſtration.

N'eſt-il pas aiſé de voir ſans ſe fatiguer par de rudes calculs & de profondes méditations, que la petite difference que le même Obſervateur, ou divers Obſervateurs peuvent trouver dans le même climat aux longueurs du Pendule iſochrone, peut venir en partie de la diverſe diſpoſition de l'air en diverſes ſaiſons ? Quoiqu'on ſçache par obſervation que ces longueurs ſont moindres entre les tropiques, en a-t'on aſſez qui ſoient bien d'accord ? Dans cette incertitude de la cauſe Phyſique de la variation de ces longueurs, peut-on réduire à des regles de Géometrie, & en Tables exactes une variation de longueurs de Pendules variable ſuivant les ſaiſons & les temps, indépendante de celle de la diverſité des Païs, & porter tout cela en preuve pour établir un ſiſteme ? La Nature reſpectera-t'elle aſſez les Tables de M. Newton pour s'y conformer ; autant qu'elle s'eſt aſſujetie aux courbes de Monſieur Halley, pour que la variation de l'aiman ſoit la même que ſes courbes l'ont déterminée ? Ce ſont-là à la verité de beaux efforts, dignes des eſprits du premier ordre ; mais il faut épier, ſuivre plus long-temps la Nature, pour trouver les loix qu'elle ſuit, & en donner des Tables qui ne ſe démentent pas.

10. *Sur diverſes experiences Phyſiques.*

Les experiences de Monſieur Newton que Monſieur le Chevalier rapporte à ſon ami ſont très-ingenieuſes, & dignes d'un grand Phyſicien. Mais les Carteſiens n'auront pas plus de peine que lui à les expliquer ſelon leurs principes. La regle de Kepler n'eſt pas contraire à leur ſiſteme. Ils admettront ſans peine que tous les corps celeſtes peſent les uns ſur les autres ; & que pour être maintenus dans leurs tourbillons, s'ils ont une force centrifuge, qui tende à les en écarter ; il faut bien que les efforts contraires de la matiere du tourbillon, les porte à ſon centre & les y maintienne. Ce qui n'eſt autre choſe que la force centripete pour les retenir dans leurs tourbillons. Ils en diront autant de tous les tourbillons ſubalternes par rapport au grand tourbillon. On n'a qu'à lire les Ouvrages de M.

Deſcartes pour en être convaincu. Ce grand Philoſophe entendoit auſſi-bien que qui que ce ſoit les loix de la Méchanique.

L'experience de Monſieur Newton, que je vas rapporter d'après Monſieur le Chevalier, prouve auſſi-bien l'hypotheſe des tourbillons qu'aucune de celles des Carteſiens. Il veut qu'on prenne un balon de verre d'un pied, ou de 2 pieds de diametre, qui ſoit traverſé par un axe; qu'au centre du balon, ou au milieu de l'axe, il y ait une petite boule toute couverte de bouts de ſoïe longs de deux pouces, ou deux pouces & demi, & qu'un des bouts de la ſoïe ſoit attaché à la boule, comme le poil eſt attaché au corps d'un Barbet. On met enſuite le balon en mouvement, & on le fait tourner très-vîte par le moïen d'une rouë à corde, on s'apperçoit que tous les bouts de ſoïe qui tendoient au centre de la terre avant qu'on imprimât un grand mouvement à ce balon, ſe redreſſent & paroiſſent partir du centre de la boule pour aller à la circonference du balon.

On voit bien que ſelon les loix du mouvement cela doit arriver; car toutes les ſoïes tendent à s'écarter du centre du mouvement, & à ſe ſéparer de la boule à laquelle elles ſont attachées par les tangentes à cette boule. Mais comme elles ſont retenuës par une des extrémitez, & que le mouvement continuë toûjours, il faut qu'elles reſtent roides & heriſſées en lignes droites tendantes au centre de la boule. On en a un exemple en ce qui arrive à une boule d'yvoire qui eſt ſur un tour à rouë. Quand cette rouë eſt fort agitée, ce qui ſe ſepare par le ciſeau du Tourneur s'en va par la tangente. S'il ſe rencontre quelqu'obſtacle au moment de ſon départ, il s'écarte en ligne perpendiculaire à la boule.

On n'a qu'à conſiderer encore ce qui ſe paſſe quand un Coutelier affile un raſoir, & la route que tiennent les parties éteincellantes de l'acier, qui ſe ſeparent de la lame du raſoir ſur la meule cilindrique qui ſe meut fort vîte. On dira le même pour le reſte de l'experience. On met un grand cercle immobile autour du balon, comme un meridien, éloigné du balon de deux pieds; ce cercle eſt couvert de bouts de ſoïe, comme la boule qui eſt dans le balon. Alors les bouts de ſoïe, dont le meridien eſt couvert,

tendent au centre du balon, lorſqu'on lui donne un grand mouvement. Le balon ne ſçauroit tourner avec une ſi grande rapidité, ſans donner une grande agitation à l'air qui l'environne; car comment ces ſoïes changeroient-elles de ſituation, ſi cela n'étoit? Il eſt donc contraint de tourner dans le même ſens que le balon; & comme toutes les parties de l'air environnant tendent à s'approcher du centre du balon, ce qui ſe prouve par diverſes experiences que font les Carteſiens; car pourquoi n'arriveroit-il pas à ce fluide ce qui arrive à l'eau? Il eſt clair qu'elles doivent imprimer le même mouvement aux bouts de ſoïe, qu'elles frappent continuellement, & ſi ces ſoïes pouvoient ſe ſéparer du cercle, elles iroient s'attacher au balon, après avoir décrit au tour de lui diverſes volutes, ou ſpirales. Les parties de l'air, avec leſquelles elles ſeroient emportées, les obligeroient ſans doute à faire un angle continuellement moindre que celui du raïon & de la tangente, qui eſt droit, comme l'on ſçait; c'eſt-à-dire, que le raïon deviendroit continuellement plus petit, ce qui leur feroit décrire des ſpirales en tournant autour du balon, auquel enfin elles s'attacheroient.

Cela arriveroit encore plus infailliblement ſi à quelque diſtance du premier balon on en ſuppoſoit un autre également agité en tourbillon par le moïen d'une roue, je ſuis aſſuré que les bouts de ſoïe détachez du méridien du premier balon, ne paſſeroient pas dans le tourbillon du ſecond balon. On ne peut pas dire, comme le veut Monſieur le Chevalier, que les balons, dont la ſurface eſt très-polie, ne cauſent point d'agitation a l'air environnant; outre que, comme on l'a dit, ces ſoïes changent de ſituation dès que le balon eſt agité. Monſieur le Chevalier, qui s'eſt trouvé en divers combats, ſçait mieux que moi combien l'air qui environne un boulet de canon qui tourne en tourbillon, eſt lui-même agité; ce qui ne ſeroit pas s'il ne tournoit ſi violemment avec le boulet, qu'il renverſe quelquefois ceux qui ſe trouvent dans ce tourbillon d'air, quoique la bale ne les touche pas. Il y a même des ſoldats que le vent a étouffé, leur paſſant devant la bouche apparemment dans le temps de l'inſpiration.

Je n'ai pas d'autre réponſe plus plauſible à l'objection

qu'il me fait ſur mon explication. On ne me perſuadera pas que l'air ne ſe meuve en tourbillon autour du boulet, puiſqu'il fait ſiffler le boulet quand il s'y rencontre des creux ou des inégalitez; qu'un ſoldat ferme ſur ſes pieds en eſt renverſé ou étouffé. Plus ſera grand le volume du boulet, plus le tourbillon ſera grand, & violemment agité. Appliquons ceci aux balons. Un plus grand ou un moindre mouvement varie ſeulement la vîteſſe de l'air environnant; mais il n'empêche pas le mouvement de tourbillon. D'ailleurs on peut mettre les balons en un mouvement auſſi grand que celui d'un boulet de canon, ou que les barres d'un cabeſtan qui dévire lorſqu'on lance un Vaiſſeau à la Mer; on ne voit ni les uns ni les autres quand ils tournent, & cependant les barres ont au moins dix pieds de longueur, & ſont groſſes à proportion. Il eſt donc clair que l'air tourne en tourbillon autour du balon & avec lui.

Je crois ce raiſonnement auſſi concluant qu'une démonſtration. Ainſi les ſoïes ſuivroient à la verité des tangentes en ſe détachant du méridien; mais ces tangentes ſeroient infiniment petites, & les angles du polygone qu'elles feroient, diminuant continuellement d'une quantité infiniment petite, ces ſoïes décriroient neceſſairement des ſpirales, & ſe rangeroient enfin au centre des ſpirales, ſi le balon qui l'occupe ne s'y oppoſoit. Il faut donc qu'elles s'attachent au balon.

Il paroît qu'on peut expliquer de même l'experience ſuivante. On prend un balon de verre de la même grandeur que le précedent. On en pompe l'air avec la machine pneumatique; on met le balon dans un lieu obſcur, & on le fait tourner comme le précedent. On s'apperçoit dans peu de temps qu'au centre du balon il ſe forme un petit tourbillon lumineux qui s'augmente peu à peu, & qui enfin occupe tout le balon. Quand on approche un mouchoir blanc du balon, il ſemble que le tourbillon lumineux communique ſa lumiere au mouchoir, enſorte qu'il le rend viſible pendant quelques momens. Cette experience ſemble faite pour prouver le ſiſteme de Monſieur Deſcartes ſur la lumiere.

On ne ſçauroit tellement pomper l'air du balon qu'il n'en reſte quelque partie outre la matiere ſubtile. Cet air, tout

tout dilaté qu'il eſt, eſt obligé de tourner en tourbillon dans le même ſens que le balon ; en tournant il ramaſſe & fait tourner avec lui les parties de la lumiere qui ſont reſtées dans le balon, elles ſont donc obligées de tendre au centre du balon, & de s'y réünir, ce qui doit le rendre lumineux ; & comme il s'y en amaſſe continuellement, elle doit enfin par la force centrifuge s'écarter du centre, occuper tout le balon & rendre le mouchoir viſible, parce que cette matiere de la lumiere paſſe à travers les pores du verre. Mais comme enfin elle paſſe la plus grande partie à travers les pores du verre, le mouvement du balon continuant de lui imprimer une force centrifuge, il faut que cette lumiere ne rende le mouchoir viſible que quelques momens.

Tout ceci ne me paroît pas plus difficile à expliquer que le mouvement des Toupies dont les enfans ſe ſervent pour leur divertiſſement, mais qui peut occuper ſerieuſement un Geometre. Sans m'arrêter à expliquer la cauſe très-connuë du mouvement fort rapide qu'ils lui impriment avec la corde dont ils l'environnent de pluſieurs tours ; mouvement qui eſt ſi vîte, qu'ils diſent que la Toupie dort lorſqu'ils ne la voïent point tourner ; ſi dans ce temps là on jette peu à peu de l'eau ſur le haut de la Toupie, on voit que cette eau s'en écarte en gouttes très-menuës par les tangentes des cercles ſur leſquels on l'a répanduë ; & s'en écarte d'autant plus loin, que la circonference du cercle ſur laquelle l'eau tombe eſt plus grande. Mais ſi ces gouttes d'eau rencontroient un obſtacle qui les obligeât de tourner avec lui dans le ſens de la Toupie, ces gouttes ſeroient obligées de tourner en s'approchant du centre, & de revenir ſur la Toupie, ce qui explique la force centripete.

Monſieur le Chevalier dit qu'il eſt de fait, que moins il y a d'air dans le balon, plus la lumiere qu'on y apperçoit eſt vive & brillante ; & que ſi-tôt qu'on laiſſe entrer un peu d'air elle diminuë & s'évanoüit. Je n'ai pas de peine à le croire ; on ne peut diſconvenir que l'air qui reſte dans le balon ne ſoit en grand reſſort, & fort dilaté. D'où viendroit la peine extreme qu'on ſent aux derniers coups de pompe s'il n'étoit ainſi ? Ne voit-on pas auſſi caſſer les balons ? Mais moins il y a d'air, plus la matiere de la lu-

miere y abonde & eſt à ſon aiſe. Il doit donc en réſulter plus de clarté, & la lumiere doit briller davantage. Le contraire doit arriver lorſqu'on introduit de l'air dans le balon. Par tout ceci il paroit vrai-ſemblable que l'air dilaté, & la matiere de la lumiere renfermez dans le balon mis en grand mouvement, décrivent des ſpirales de la maniere expliquée ci-deſſus.

La troiſiéme experience de Monſieur Newton que Monſieur le Chevalier cite eſt fort curieuſe, & me paroît plus difficile à expliquer. On prend un Priſme de criſtal un peu plus grand que ceux qu'on voit communément à Paris; on le frotte avec un morceau de drap à peu près comme on frotte un baton de cire d'Eſpagne, lorſqu'on veut lui faire attirer un fetu. On prend enſuite une feüille d'or batu, qu'on preſente au Priſme, & le Priſme tient la feüille d'or ſuſpenduë en l'air à plus d'un pied de diſtance de lui. Lorſqu'on éleve le Priſme, la feüille d'or s'éleve pareillement; & avec ce Priſme on la feroit monter à un quatriéme étage. Quand on paſſe la main ſur le criſtal, on fait ceſſer la vertu du Priſme, & la feüille d'or s'y vient coler. Quand elle a été une fois jointe au verre, & qu'enſuite on l'ôte pour frotter le Priſme de nouveau; la feüille d'or ne ſe tient plus en l'air, comme elle faiſoit auparavant.

Voilà une attraction de la feüille d'or ſemblable à celle des fetus, à un corps électrique qui a été pareillement frotté. Mais comme la feüille d'or eſt d'un bien plus grand volume, la matiere ſubtile qui paſſe par les pores du Priſme qu'on a bien frotté, & qui ſe trouve directement entre le Priſme & la feüille, la repouſſe, tandis que le reſte de la matiere ſubtile qui ſort du Priſme, & paſſe de part & d'autre par les côtez de la feüille, ſe répand en tourbillon, la pouſſe pardeſſous, & tend à la faire approcher du Priſme. Ces deux forces tiennent donc la feüille en équilibre juſqu'à ce qu'aïant paſſé la main ſur le criſtal, cet équilibre étant rompu, la matiere ſubtile qui ſe meut en tourbillon au-delà de la feüille, la contraint de s'attacher au Priſme. Ce qui produit l'action appellée attraction, peut bien être appellé matiere ſubtile, à moins qu'on ne veuille que ce ſoit une qualité.

Mais pourquoi frottant de nouveau le Priſme, la feüille d'or ne ſe tient-elle plus en l'air ? A cela je ne vois pas d'autre réponſe, ſi ce n'eſt que les parties les plus ſubtiles de la feüille d'or emportées par la matiere ſubtile, aïant bouché partie des pores du criſtal, la matiere ſubtile n'en peut ſortir en aſſez grande quantité pour pouſſer & repouſſer la feüille d'or. Je n'en vois pas d'autre raiſon ; car la même cauſe demeurant la même, produit neceſſairement le même effet. Je ne ſuis pas aſſez témeraire pour donner tout ceci comme des démonſtrations. Le ſujet, ce me ſemble, ne le comporte pas. Il ſuffit que j'apporte des raiſons Phyſiques qui ſoient probables ; ſauf aux Carteſiens & à nos grands Géometres promoteurs de l'attraction, d'en trouver de meilleures ; elles me feront auſſi-tôt renoncer aux miennes.

Je n'ai point fait cette experience non plus que les autres rapportées ci devant ; je m'en rapporte à la bonne foi de ceux qui les produiſent en preuve. Je ne ſçai ſi ceux qui ont fait la derniere ſe ſont aviſez de ſubſtituer une autre feüille d'or à celle qui avoit été emploïée la premiere ; & s'il ne lui ſera point arrivé de reſter ſuſpenduë en l'air comme la premiere. En ce cas on pourroit dire que la matiere ſubtile aïant paſſé long-temps à travers les pores de la premiere feüille, les auroit tellement ouverts, qu'elle en auroit détruit la ſtructure ; comme il arrive à une aiguille aimantée qui eſt affolée, dans laquelle la matiere magnetique paſſe trop facilement ; de ſorte que la feüille d'or criblée par la matiere ſubtile ne pourroit plus ſe tenir ſuſpenduë en l'air. Quoiqu'il en ſoit, de cette experience, non plus que des autres rapportées ci-devant, non ſeulement elle n'eſt point contraire au ſiſteme de Monſieur Deſcartes, mais je les crois même très-propres à le prouver autant qu'aucune qu'on ait fait juſqu'à preſent.

II. Sur une hypotheſe de M. Halley.

Reſtent quelqu'autres points des Lettres de Monſieur le Chevalier, à examiner ſur les ſentimens qu'on lui a rapporté de Monſieur Newton, qui panche aſſez vers l'hypotheſe de Monſieur Halley ſon Compatriote ; celui-ci ſuppoſe toutes les Planetes creuſes dans leur milieu, avec un feu central qui remplit cet eſpace ; que ce feu eſt enveloppé de pluſieurs croutes ou lits differens, entre leſquels il y en a quelques-uns qui ont des interſtices aſſez vaſtes

pour pouvoir ſe mouvoir différemment de la croute qui eſt à la ſurface de la Planete. C'eſt par-là qu'il explique le changement de direction de la matiere magnetique qui fait varier les aiguilles aimantées tantôt vers l'Eſt, tantôt vers l'Oueſt.

N'y a-t'il pas lieu de croire que le cœur ait plus de part que l'eſprit à l'approbation que Monſieur Newton donne au ſiſteme de Monſieur Halley ? Peut-on ſur l'indice de la variation de la matiere magnetique former une hypotheſe ſi peu vrai-ſemblable ? Que fait ce feu central ? C'eſt ſans doute l'agent qui met en mouvement contraire ces diverſes croutes concentriques par une méchanique nouvelle. Apparemment ces croutes engrainent l'une dans l'autre, comme les rouës d'une horloge pour tourner en ſens contraire. Ces fameux Géometres me permettront de dire que ces preuves ſont un peu foibles, auſſi bien que celles qu'on pourroit déduire des feux que les Volcans nous marquent être enfermez dans la terre. Monſieur Newton ne croit pas que les Planetes ſoient d'une matiere homogene. On n'a qu'à voir comment il s'explique dans ſon troiſiéme livre ; mais Meſſieurs Swinden & Wals autres Auteurs Anglois pourront s'accommoder du ſiſteme de Monſieur Halley.

Je ne m'arrêterai point à examiner une ſuite de cette hypotheſe qui fournit une explication de la maniere dont s'eſt formé l'anneau de Saturne, qu'il ſuppoſe s'être fait par un affaiſſement d'une premiere croute de Saturne, par le milieu de la voûte, tandis que l'extrémité (que je regarde comme les couſſinets de la voûte) s'eſt ſoutenuë & ne s'eſt point démentie. Il peut fort bien arriver, au ſentiment de ces Meſſieurs, qu'il ſoit reſté des habitans ſur cette extrémité qui forme l'anneau de Saturne.

Bien leur en a pris d'être d'un temperamment flegmatique. Ils ſe feront aiſément conſolez dans un ſi grand fracas, & de n'avoir pas des nouvelles de ceux qui étoient ſur le dos de la voûte, qui ont apparemment peri dans ce terrible tremblement de Saturne, qui a cauſé un effet ſi triſte & ſi lamentable ; qui le ſera bien plus ſi entre les deux croutes de Saturne, comme entre les deux ponts d'un Vaiſſeau, il s'eſt trouvé du monde. L'affaiſſement de cette croute ſuperieure ne peut qu'avoir été très-funeſte aux uns

& aux autres. Dieu preſerve nos Marins de pareil affaiſſement du pont ſuperieur, ce ſeroit une triſte avanture.

Mais que ſont devenuës les pieces de la voûte qui correſpondoient au vuide que l'on obſerve entre le Globe de Saturne & ſon anneau ? Peut-être qu'aïant erré çà & là dans le tourbillon par la force centrifuge, la force centripete en a fait les cinq ſatellites de Saturne. Je ſerai auſſi-bien reçû à faire cette hypotheſe que l'inventeur de l'autre. La figure extraordinaire de Saturne donne aſſez de priſe. S'il n'y a qu'à forger des hypotheſes ſans preuve & ſans apparence de preuve, il ne ſera pas neceſſaire d'être grand Géometre, ou grand Aſtronome pour cela. Le monde en fourmillera ; on les joindra à l'hiſtoire d'Huon de Bourdeaux. L'avanture de l'Iſle de l'Aiman ne me paroît pas plus extraordinaire ; & Huon tranſporté de cette Iſle par le Griffon dans l'Iſle de Jouvence, vaut bien les habitans de Saturne ſauvez malgré la ruine de la premiere croute de cette Planete. Mais qu'ai-je dit ? Les Anglois frondent les hypotheſes.

Parlons ſérieuſement, nos lumieres ſont trop bornées pour trouver l'hypotheſe que Dieu a ſuivi. Il ne nous a pas appellez à ſon Conſeil. Infiniment ſage il ſçavoit ſeul les loix qui devoient ſervir pour la création de l'Univers ; infiniment puiſſant, ſeul il pouvoit les mettre en œuvre. Il n'appartient pas à un entendement auſſi foible que le nôtre de foüiller dans ces lumieres inacceſſibles à tout entendement créé. L'orgueil de l'homme eſt grand ! Il ne peut former une mouche ; il s'en conſole ſur la penſée qu'il en connoît aſſez bien la ſtructure pour démontrer les mouvemens de cette petite machine. Il pouſſe plus loin & veut démontrer ce qu'il y a de plus abſtrus dans la conſtruction de l'Univers ; & les hypotheſes qu'il invente lui paroiſſent les ſeules qu'on puiſſe trouver pour l'explication des Phénomenes de la Nature.

Reſteroit à parler au long ſur la Chronologie que M. le Chevalier aſſure à ſon ami avoir été bien traitée par M. Newton ; mais cela allongeroit fort ce Memoire, qui n'eſt déja que trop long. Il pourra voir Salien, Petau & divers autres Auteurs qui ont traité ces matieres pour avoir un ſolide ſiſtemede Chronologie. Monſieur Newton n'a

12. *Sur la Chronologie.*

pas puiſé en de meilleures ſources que ces Auteurs. Depuis leur temps il ne s'en eſt pas découvert de nouvelles. Comme je n'ai point vû la Chronologie de cet Auteur, Monſieur le Chevalier me permettra de ne pas entamer une matiere qui ne peut ſe traiter briévement.

Les Livres ſur leſquels on appuïe aujourd'hui la Chronologie (car on ne tire pas les faits de ſa tête, comme une démonſtration de Geometrie) ces Livres n'exiſtoient-ils pas du temps de ces fameux Auteurs que je viens de citer? On ne ſçauroit le déſavoüer. Ils étoient connus puiſqu'ils ſont citez par ces Auteurs. C'étoient des gens d'eſprit, d'une profonde érudition, d'un bon jugement. Pourquoi n'ont-ils pas pris la route de nos nouveaux Critiques? C'eſt qu'apparemment elle leur a paru peu sûre, trop hardie, & qu'ils ne prétendoient pas inventer des ſiſtemes en choſes de fait. *Hac viâ tutus ibis*, ſe diſoient-ils à eux-mêmes; ils ont eu de la ſagacité, mais ils n'en ont pas abuſé; leur Religion les retenoit. Ils étoient Chrétiens delicats, ils n'haſardoient pas des conjectures quand elles heurtoient de front les divines Ecritures.

Que peut-on penſer du Docteur dont Monſieur le Chevalier parle dans ſes Lettres? Qui, tout Paſteur qu'il eſt, foule aux pieds l'autorité de l'Ecriture, des Conciles & des Peres, pour nier le Myſtere de la Trinité? Un tel Paſteur bien loin de guerir les plaïes que ſes Oüailles reçoivent des Loups qui les environnent de toute part; bien loin de les conſolider, devenu lui-même un loup plus dangereux, plus furieux que les autres, leur fait encore de plus profondes bleſſures. Quel ſcandale ne cauſe pas cette effrenée liberté de tout penſer & tout dire ſous pretexte d'une fine critique?

On va toûjours bien loin quand la Foi ne met point de bornes à une fougueuſe imagination; quand l'orgueil humain n'eſt point captivé ſous le joug ſalutaire de cette Foi. Bien-tôt ſous pretexte que la charité doit faire tolerer toute Secte, le Mahometiſme s'introduira chez ces Peuples. Un Anti-Trinitaire n'en eſt pas fort éloigné; il dépoſera bientôt un reſte de pudeur, qui l'empêche de faire encore cette démarche. Il n'a plus qu'un pas à faire pour être Muſulman. En quel endroit de l'Ecriture a-t'on vû que les

bornes de la charité doivent s'étendre à de ſi étranges extrémitez ? Ce ſeroit charité de nous les marquer. On ne nous y recommande au contraire que l'union des ſentimens & des cœurs ; la ſubordination, la ſoumiſſion, l'obeïſſance à nos Paſteurs ; d'éviter tout ſchiſme & toute diviſion ; d'être unis avec Jeſus-Chriſt comme il eſt un avec ſon Pere. Quel plus parfait modele d'union !

La Religion fondée ſur la Foi, ſur l'autorité de Dieu, qui ne peut tromper, ni être trompé, doit au moins joüir du privilege de la Géometrie, qui n'admet pas de tolerance, & captiver notre entendement. A tout ce que je viens de dire, j'ajoûterai encore un mot que je ſupplie les lecteurs Heterodoxes de bien prendre. Combien ſont funeſtes les préjugez de l'éducation ! Comment excuſer autrement d'auſſi beaux eſprits, d'auſſi ſçavans hommes qu'il y en a parmi eux, qui ne voïent pas qu'ils ſont dans le ſchiſme & dans l'erreur, dès qu'ils ſont hors de l'Egliſe Catholique. Verſez autant qu'ils le ſont dans la lecture des Auteurs Eccleſiaſtiques, comment peuvent-ils ne s'en être pas apperçûs ? Sans ces malheureux préjugez à tout pas elle les auroit redreſſé. L'homme ſçavant peut être convaincu par lui-même ; mais, ce qui eſt étonnant, plus difficilement que celui qui ne l'eſt pas. Quelle ſolution à un ſi étrange paradoxe ? Quoiqu'on en puiſſe donner d'autres, je n'apporterai que celle-ci. *Non eſt volentis neque currentis, ſed miſerentis Dei.* Il arrive aſſez ſouvent que l'indocilité de l'eſprit eſt ſuivie de l'indocilité du cœur. Je ne puis donc ſouhaiter rien de mieux pour ces ſçavans, que ce que demandoit Salomon, un cœur docile.

Monſieur le Chevalier & ſon ami me pardonneront la longueur de ce Memoire, quoique j'en aïe reſſerré, & peut-être même étranglé les matieres, pour ne les pas accabler d'un Volume qu'auroit exigée l'étenduë des divers points renfermez dans les Lettres de M. le Chevalier.

J'ajoûterai qu'il eut très-bien pû être un des Défenſeurs de la Foi, ſi au lieu de prendre le parti de la Marine, où il réüſſit pourtant fort bien, il eut ſuivi les traces de Monſieur l'Evêque ſon frere. Si les Reflexions que j'ai fait à l'occaſion de ce qu'il a écrit à ſon ami ſur les ſentimens de Monſieur Newton ne ſont pas bonnes, je le prie de

croire que j'ai eu bonne intention, & que je ne me retracte pas ſur les loüanges que j'ai données à Monſieur Newton. J'adhere fort volontiers à l'éloge qu'en fait Monſieur Loke dans ſon Livre de l'Entendement humain ; il comprendra par-là que ce n'eſt pas l'eſprit de partialité qui m'a guidé dans ces Reflexions.

REFLEXIONS.

Sur quelques endroits du Traité d'Optique de Monſieur le Chevalier Newton.

LEs Reflexions précedentes furent envoïées à Monſieur le Chevalier de .... en 1719. comme on l'a dit. Depuis ſoit à cauſe du voïage de la Louiſiane, ſoit à cauſe de la peſte que nous avons trouvée ici à notre retour ; ſoit parce qu'il a lui-même été emploïé par le Roy, il n'a rien repliqué à ſon ami ; je crois cependant lui devoir communiquer les Reflexions ſuivantes, parce qu'elles ſont liées avec celles qu'il a reçûës, & qu'il s'étoit expliqué ſur les couleurs aſſez en détail à ſon ami,

Tout ce que j'ai dit dans l'article 8. du Memoire précedent avoir été prouvé par Monſieur Caſſini au ſujet de la figure de la Terre, que Monſieur Newton dit être un ſpheroide obtus, vient d'être démontré avec beaucoup plus d'étenduë par le même Monſieur Caſſini, dans le Livre de la Grandeur & de la Figure de la Terre, qu'il m'a fait l'honneur de m'envoïer depuis peu Il le fait d'une maniere à ne laiſſer aucun doute ſur ce point-là. Il a porté cet Ouvrage à une préciſion étonnante & merveilleuſe. On ne verra rien de plus beau en ce genre. Auſſi ne crois-je pas que les Partiſans de Monſieur Newton puiſſent diſconvenir que leur Maître ne ſe ſoit trompé ſur ce point-là.

Il falloit pour les convaincre joindre à une dépenſe digne des Princes qui ont fait executer ce magnifique Projet, autant d'exactitude, de ſagacité géometrique, & d'experience qu'en ont fait paroître ceux qui ont travaillé à la prolongation de la Méridiene. Ouvrage très-original qui doit paſſer à la poſterité la plus reculée pour la gloire du grand

grand Roy Louis XIV. celle de Monſeigneur le Regent, & faire connoître l'habileté de ceux qui y ont travaillé ; & combien la Nation a perfectionné l'Aſtronomie & la Géometrie depuis l'établiſſement de l'Académie Royale des Sciences par ce grand Prince, qui a ſi fort relevé ſous ſon glorieux regne les Sciences & les beaux Arts. Je ne crains pas que Monſieur le Chevalier me replique ſur cet article ; il n'en ſera peut-être pas de même ſur ce que je vas dire ſur le Livre de l'Optique de Monſieur Newton, que je viens de recevoir ; c'eſt la ſeconde édition de la Traduction de Monſieur Coſte imprimée en 1722. Je crois néanmoins qu'il ſera content des marques d'eſtime que je vais lui donner de cet illuſtre & ſçavant Auteur.

Monſieur le Chevalier avoit touché dans ſes Lettres à ſon ami, ce qui regarde les couleurs qu'il avoit tiré de la lecture de la premiere édition de cet Optique donnée au Public par Monſieur Coſte ; je n'avois rien répondu ſur cela à Monſieur le Chevalier, n'aïant point vû cet Ouvrage que je fis chercher inutilement en 1719. Je puis à preſent le faire avec connoiſſance de cauſe. Je ſouſcris d'abord volontiers à l'éloge magnifique, mais vrai, qu'en fait l'Approbateur Monſieur Varignon grand Géometre, dont nous ne ſçaurions trop regreter la perte, que non ſeulement ſon illuſtre Corps, mais tous les Sçavans de l'Europe viennent de faire.

Les experiences & les raiſonnemens renfermez dans les deux parties du premier Livre, ſont quelque choſe d'admirable. Quel malheur pour les Sciences que de ſi grands genies ſoient venus ſi tards ! Quels progrès n'auroient pas fait les Sciences naturelles, ſi elles euſſent été traitées auſſi habilement il y a mille ans ? Il en eſt de même de ce qui eſt contenu dans la premiere & ſeconde Partie du ſecond Livre. Rien n'eſt plus ſubtil que les Obſervations que contient la premiere Partie, & que les Remarques qui font le ſujet de la ſeconde. On ne ſçauroit trop méditer ſur d'auſſi belles & auſſi originales découvertes. Monſieur le Chevalier voit bien le cas que je fais d'un Auteur qu'il eſtime tant lui-même. Mais je le ſupplie de voir ſi la maniere dont il traite les couleurs permanentes, eſt auſſi sû-

rement & ſolidement établie que tout ce qui a précedé ; & ſi le ſiſteme des Phyſiciens qui l'ont devancé eſt tellement ruiné, qu'ils n'aïent rien à repliquer.

D'ailleurs tout n'eſt pas aiſé à entendre dans ce bel Ouvrage ; je prie Monſieur le Chevalier de jetter les yeux ſur les endroits de cette ſeconde édition que je vais citer. Je traiterai briévement les matieres pour ne pas l'accabler d'un volume qu'il ne liroit pas auſſi volontiers & avec autant de plaiſir, que le Livre dont il eſt ici queſtion. Monſieur Newton dit page 132. & tout le monde ſera d'accord avec lui, qu'*à proprement parler les raïons ne ſont point colorez, n'y aïant autre choſe en eux qu'une certaine puiſſance, ou diſpoſition à exciter une ſenſation de telle ou telle couleur, &c.* Cependant page 284. il parle ainſi. *J'ai dit que les corps naturels paroiſſent de differentes couleurs, ſelon qu'ils ſont diſpoſez à reflechir en plus grande abondance les raïons* (du Soleil) *qui ſont originairement doüez de ces couleurs.* Ces deux endroits ne me paroiſſent pas faciles à concilier.

Il s'applique enſuite dans cette troiſiéme Partie, *à découvrir quelle eſt la conſtitution qui fait que ces corps reflechiſſent certains raïons en plus grande quantité que d'autres.* Il emploïe à cela vingt propoſitions, où les raiſonnemens Mathématiques mêlez avec les Phyſiques ſont merveilleux ; il appuïe le tout de treize Obſervations que contient la quatriéme Partie, qui ſont d'une délicateſſe & d'une ſubtilité étonnante. Mais à la fin mon eſprit n'eſt pas pleinement convaincu ; & je ne peux comprendre comment dans un Tableau où il y a un très-grand nombre de figures colorées de tant de diverſes couleurs ſi voiſines les unes des autres, ſur leſquelles il tombe un nombre prodigieux de raïons de toutes ſortes de couleurs, ou au moins qui en ſont *originairement doüez* ; d'un endroit il ne ſe réflechit que les raïons rouges, d'un autre que les bleus, d'un autre les verds, d'un autre les jaunes, &c. Ce qui me fatigue encore plus ce ſont, par exemple, ceux qui tombent ſur les demi teintes, deſquelles il doit partir certain nombre de raïons, les uns jaunes, les autres bleus, les autres rouges, les autres blancs, (or ceux-ci étant, ſelon Monſieur Newton,

un mêlange de toute ſorte de raïons, ou de toute eſpece, l'objet devroit paroître très-blanc) ou il en devroit partir un plus grand nombre, ce qui produiroit de la confuſion, ſuivant que les Peintres mêleroient les couleurs materielles, ce qui n'arrive pas.

Après avoir tâché de prouver, propoſition 8. page 307. & ſuivantes, que *la cauſe de la Reflexion n'eſt pas l'incidence de la lumiere ſur les parties ſolides des corps*, ou, comme le dit la note, *que la Reflexion ſe fait ſans que la lumiere aille frapper contre les parties ſolides des corps, & en rebondiſſe*, choſe que les meilleurs Phyſiciens auront peine à concevoir, & qu'il eſt difficile de lier avec tout ce qui a été dit auparavant; je me trouve tout-à-coup en païs perdu, où je ne vois plus de ſortie, par ces mots difficiles à entendre, quoique bien François, page 312. *à peine eſt-il poſſible de reſoudre autrement ce Problême, qu'en diſant que la Reflexion du raïon eſt produite non par un point particulier du corps reflchiſſant, mais par quelque puiſſance du corps, qui eſt également répanduë ſur toute ſa ſurface, & par laquelle le corps agit ſur le raïon ſans le toucher immédiatement.* Ceci ne doit pas s'entendre ſeulement des corps diaphanes & polis; car ce ſçavant Auteur prouve ailleurs que tout corps, ſi opaque qu'il ſoit, eſt diaphane dans ſes premieres ſurfaces, les uns plus les autres moins.

Je louë les Anglois d'avoir aſſez d'eſprit pour comprendre ceci; peut-être que leur langue expreſſive les aide; pour moi je le trouve ſi difficile en François, & outre cela d'une Phyſique ſi abſtraite, qu'il ne me paroît pas qu'aucun Carteſien ait rien imaginé de pareil. Certes ils n'ont pas penſé que *les parties* du corps agiſſent ſur la lumiere en éloignement. * En comparaiſon de ceci les formes ſubſtancielles leur paroîtroient aiſées à comprendre. Ils ſe recrieront ſur ce qu'on ſe déchaine contre le mouvement dans le plein, qui n'eſt pas plus difficile. J'ai eu beau méditer les Propoſitions ſuivantes, je n'ai pas vû plus clair. Ce que je vois c'eſt que je me mocquois à tort d'une queſtion qu'on m'avoit autrefois enſeignée: *Utrum corpus poſſit agere in diſtans*; ce que les Carteſiens croïent impoſſible. Il eſt vrai que Monſieur Newton, quoiqu'il ait bien

* *Ad diſtans.*

& long-temps médité ces matieres, ne laiſſe pas de les propoſer avec doute. Auſſi cette ſorte de Phénomenes Phyſiques ne le peuvent être autrement. Peut-être auſſi eſt-ce *pour éviter*, comme il le dit dans l'Avertiſſement ſur la premiere édition Angloiſe, *d'entrer en lice* ſur ces matieres. Je prie Monſieur le Chevalier de croire que je ne ſuis pas aſſez hardi pour vouloir rompre une lance avec Monſieur le Chevalier Newton; c'eſt uniquement pour répondre à ce qu'il avoit marqué à ſon ami ſur les couleurs, que je fais ces Reflexions.

Pour la même raiſon je vais lui en propoſer quelques-unes ſur diverſes queſtions qui terminent le troiſiéme Livre. Je parle à une perſonne qui ſçait à fond ſon Newton. Si les corps agiſſent (queſtion premiere) à certaine diſtance ſur la lumiere, & ſi par leur action *ad diſtans*, ils plient ſes raïons, comment (ce qui eſt conforme à l'experience) les corps noirs (queſtion ſixiéme) ſont-ils plus aiſement échauffez que ceux de toute autre couleur? Comment les corps blancs ſont-ils les moins échauffez? Si la blancheur eſt compoſée de raïons de toutes les couleurs, ces corps doivent agir ſur une plus grande quantité de raïons; & mutuellement la lumiere doit agir ſur eux par une plus grande quantité de raïons; & par conſéquent (queſtion cinquiéme) les échauffer davantage contre l'experience, en donnant à leurs parties plus de mouvement de vibration, en quoi conſiſte la chaleur.

J'ai taché d'expliquer dans l'article dixiéme du Memoire précedent, l'experience rapportée dans la queſtion huitiéme, pag. 507. que Monſieur le Chevalier avoit apparemment tirée de la premiere édition de cet Ouvrage. Je crois devoir ajoûter ici, que ce qu'on appelle *vapeur électrique*, eſt la même choſe que la matiere ſubtile mêlée avec la matiere de la lumiere qui produiſent les effets ici expliquez. Ce qui eſt dit dans les queſtions treiziéme & quatorziéme eſt très-bien imaginé, & eſt prouvé autant qu'il ſe peut, par ce qui a été dit dans les Livres précedens. Mais cela renferme encore de très-grandes difficultez par les raiſons ci-deſſus rapportées, qu'on à peine à concilier avec tout ceci. Tous les Phyſiciens, j'entends les bons, & non

pas ceux de certaines Ecoles, tous ſeront d'accord avec M. Newton pour le parti qu'il prend dans les queſtions 19, 20 & 21. ils ne differeront que dans les noms donnez à cette matiere.

Sur la queſtion vingt-deuxiéme, je demande à mon tour ſi les pores de l'or & du vif-argent ne peuvent pas être remplis d'une matiere ſubtile? Et ſi les pores de ce milieu étherée ne peuvent pas être remplis d'une matiere plus ſubtile; & qui ſoit dans un grand mouvement, ſans les ſuppoſer vuides, & ſans qu'elle puiſſe s'oppoſer aux mouvemens des corps celeſtes, à cauſe de ſa très-grande fluidité, telle que Monſieur Newton la calcule, & encore plus grande? Cela étant, la queſtion ſera admiſe par les Carteſiens dans le ſens de Monſieur Newton; & ils expliqueront de même la 23. & la 24. queſtion.

Si les ſentimens de ce ſçavant Auteur ſont démontrez, il eſt clair que les hypotheſes dont il parle dans les queſtions 27. & 28. tombent en ruine; mais les Carteſiens ne l'accorderont pas; ils tâcheront ſeulement d'expliquer un peu mieux leurs hypotheſes; ils ne ſeront pas fort émûs de tout ce qui eſt dit dans la queſtion 28. & croiront pouvoir répondre à toutes les queſtions qu'il fait pages 544. & 545. Je ne crois pas que le P. Malbranche ſe tint pour défait par ces queſtions.

Ils admettront la vingt-neuviéme queſtion, mais ils demanderont comment les corps tranſparens agiſſent en éloignement ſur les raïons de lumiere en les rompant, en les reflechiſſant, & en les pliant, &c. Ils diront que cette Phyſique eſt au-moins auſſi difficile à comprendre que la leur, & trouveront que l'attraction réciproque des coprs, eſt prouvée par quelque choſe de bien obſcur, & du-moins auſſi difficile à prouver.

La queſtion trentiéme qui commence ainſi: *Ne peut-il pas ſe faire une transformation réciproque entre les corps groſſiers & la lumiere?* ne paroît gueres bien prouvée par toutes les transformations qu'il apporte; parce que ce ſont des corps compoſez de parties heterogenes, & que la lumiere n'a que des parties homogenes.

Si par *attraction*, queſtion trente-uniéme page 554. il

entend un effet de l'impulsion, je pense qu'il sera d'accord avec les Cartesiens. Alors ce mot d'*attraction* qu'il emploïe *pour signifier en general une force quelconque par laquelle les corps tendent réciproquement les uns vers les autres, quelle qu'en soit la cause* : ce mot, di-je, d'*attraction* pourra signifier l'action de cette cause, qui est le mouvement & l'impulsion de la matiere subtile, & sa force centripete ; ainsi les Cartesiens ne seront pas en peine d'expliquer les experiences rapportées dans cette question.

On demande encore ce que c'est que cette vertu repoussante, pag. 579. qui doit paroître où l'attraction vient à cesser ? Si ce n'est pas la force centrifuge, elle ne paroît pas trop prouvée, ni facile à comprendre. Je crois avoir répondu à Monsieur le Chevalier sur le mouvement qui peut naître & périr, comme Monsieur Newton le veut pag. 582. & 583. Je ne crois donc pas que la Physique de M. Newton soit à l'abri des grandes difficultez qu'on rencontre dans cette science, quelqu'hypothese qu'on choisisse. C'est tout ce que j'ai voulu prouver dans ces deux Memoires.

Je conviens d'ailleurs qu'il a fait de très-belles découvertes, & que son Livre très-excellent mérite d'être lû & medité par ceux qui voudront approfondir les mysteres de cette science. Ils en seront toûjours plus charmez, & se mettront en état de faire de grands progrès, & de nouvelles découvertes, dont ils auront obligation à cet illustre & sçavant Auteur.

Ils lui seront d'autant plus obligez, que, selon ses Principes, pag. 594. autant qu'ils perfectionneront la Physique, autant ils parviendront *à connoître mieux la cause premiere, de quels bienfaits ils lui sont redevables ; jusques-là ils pourront decouvrir par la lumiere naturelle leur devoir envers Dieu, aussi-bien que les devoirs envers le Prochain.* Mais s'il étoit necessaire pour cela de penetrer dans la Physique la plus exquise, Monsieur Newton me permettra de dire que les descendans des enfans de Noé, qui apparemment n'étoient pas de grands Physiciens, n'auroient pas eu tort de donner dans l'Idolâtrie ; & que c'étoit même trop pour les anciens Philosophes, dont il parle dans cette page, d'avoir reconnu les quatre vertus cardinales.

A quels autres vertus la Phyſique éclaircie porteroit-elle les nouveaux Philoſophes ? Seroit-ce à l'humilité ? On prétend qu'ils n'en ont pas beaucoup. Pourroit-elle parvenir à leur apprendre à pouſſer leur Philoſophie morale *bien au-delà des quatre vertus cardinales ?* C'eſt-à-dire, apparamment à leurs enſeigner les vertus Théologales. L'Egliſe Catholique qui ſeule tient à l'ancienne Egliſe par les Conciles, les Peres & une Tradition conſtante, enſeigne à ſes enfans Philoſophes, comme aux autres, qui ſont ſouvent plus dociles, d'autres Principes de ces vertus, & que la raiſon humaine n'y ſçauroit parvenir par ſes propres forces. Ne pourroit-on point craindre qu'à force de devenir Philoſophe, on ne devienne peu Chrétien ? Ils définiſſent bien, ces Meſſieurs, ils forment des raiſonnemens très-ſubtils ; ils font excellemment l'analiſe de divers Phénomenes de la Nature ; mais c'eſt tout ce qu'on peut attendre quand ils ne ſont pas unis à l'Egliſe Catholique.

FIN.

TABLE
DES MATIERES
Contenuës dans cet Ouvrage.

OBservations de Venus cachée par la Lune, faite en plein jour le 5 Mars 1720. Page 2
Départ de Toulon, 5
Départ de la rade des Istes d'Hieres, 7
Reflexions sur la traversée de Provence au Détroit, 9
Consequences qui suivent des reflexions rapportées le vingt-quatriéme Mars, 12
Poids de l'eau de la Mer par l'aréometre, 16
Remarque sur le sillage du Vaisseau, 17
Moüillage à Funchal, 18
Remarques sur l'atterage de Madere, & le moüillage de Funchal, Capitale de cette Isle, là-même.
Observations Astronomiques faites à Funchal, Capitale de l'Isle de Madere, 21
Description de Funchal & de la côte de Madere, 29
Suite du Journal contenant la traversée de Madere à la Martinique, 33
Reflexions sur le sillage d'un Vaisseau, 38
Baptême au Tropique, 39
Description d'une Dorade, 42
Reflexions sur la variation, là-même.
Reflexions sur l'aterrage à la Martinique, 47
Observations faites au Fort Roïal de la Martinique, 48
Reflexions sur un Bas-fond qu'on dit être à l'Est de la Martinique, 54
Description de quelques Fruits de la Martinique, 56
Memoire sur la route que doivent tenir les Vaisseaux qui vont de la Martinique à Carthagene, & de-là à la Havane, 57
Description d'une Pirogue, 60
Départ de la Martinique, 61

Reflexions

Reflexions sur un Bas-fond qui est sur la route de la Martinique à Porto-Ricco, 62
Description d'un Oiseau nommé Fou, 64
Reflexions sur la navigation de la Martinique au Cap François dans l'Isle de Saint Domingue, 66
Observations faites au Cap-François. 68
Maniere de se servir de la racine de Simarouba pour la dissenterie, 76
Description de la tête d'un Oiseau appellé Gros-bec, 77
Remarques sur la rade de Baya ah-ah, dans l'Isle de Saint-Domingue, 79
Description de l'Isle du Petit Cayman, 84
Description de la Côte à l'Est du Cap Corrientes, 87
Observation du poids des eaux du Golphe du Mexique, 93
Sondes pour la reconnoissance de la Côte de la Louisiane, là même & suiv.
Reconnoissance de Pansacola, 95
Moüillage à l'Isle Dauphine, 96
Description de la rade de Pansacola, 100
Relation de diverses prises du Fort de Pansacola en 1719, 103
Osservations faites à l'Isle Dauphine, 110
Observation de l'émersion du premier Satellite de Jupiter, 121
Description de l'Isle Dauphine, 122
Remarques sur les courans & marées de la Côte de la Louisiane, 126
Description des Sauvages de la Louisiane, 127
Retour de la Louisiane en France, 128
Remarques sur sa route, 130
Reflexions sur notre passage par le Canal de Baham, 140
Route qu'on peut tenir pour venir de l'Isle de Cube en Europe, 141
Reflexions sur l'estime à la Mer, 152
Reflexions sur la difference de l'estime de nos deux Vaisseaux, 160
Reflexions sur le Volcan qui s'est formé entre les Isles des Acores, S. Michel & la Tercere, & sur celui qui s'est formé près de l'Isle de Santorin dans l'Archipel, 165
Reflexions sur notre aterage au Detroit de Gibraltar, 178
Courant rapide à travers le Detroit, 181
Moüillage à Malaga, 182
Rencontre de trois Vaisseaux Anglois, 186

Remarques pour l'Hiſtoire des Vents, 189
Gros temps dans le Golphe de Lion, 194
Arrivée à la Rade de Toulon, 196

DIVERSES REFLEXIONS ET REMARQUES Faites pendant le Voïage de la Louiſiane.

REFLEXIONS ſur les hauteurs du Thermometre, 197
Reflexions ſur le Traité du mouvement des Mers & des Vents, composé par Iſaac Voſſius, 199
Reflexions ſur les Obſervations de la Variation, faites pendant le Voyage, 229
Comparaiſons des Variations obſervées, avec celles qui ſont tirées de la Carte de M. Halley, 239
Détermination de la longitude de Madere, 245
Détermination de la longitude du Cap François, 247
Détermination de la longitude de l'Iſle Dauphine, 248
Comparaiſon des longitudes & latitudes de la Carte de Pieter-Gos, avec celles qui reſultent des Obſervations faites dans le Voyage de la Louiſiane, 250
Remarques ſur la Carte de la Côte de la Louiſiane, 252
Remarques ſur la Carte de la route du Voyage de la Louiſiane, 253
Obſervations ſur les Cartes réduites des Indes Orientales & Occidentales de Pieter-Gos, 257
Reflexions ſur le mouvement d'un Vaiſſeau ſur ſes côtez, 272
Reflexions ſur le mouvement d'un Vaiſſeau, produit par le gouvernail, 283
Détermination de la groſſeur des Mats inferieurs d'un Vaiſſeau, 293

OBSERVATIONS SUR LA REFRACTION, Faites à Marſeille, avec des Reflexions ſur ces Obſervations.

PREMIERE PARTIE.

ARTICLE PREMIER. *Preliminaires neceſſaires à l'intelligence de ce ſujet*, Page 1
ARTICLE II. *Reflexions generales ſur la variation de la refraction*, 8

ARTICLE III. *Reflexions sur la variation de la Refraction en Hyver*, 12
ARTICLE IV. *Reflexions sur la Refraction du Printemps*, 18
ARTICLE V. *Reflexions sur la Variation de l'Eté*, 25
ARTICLE VI. *Reflexions generales sur la comparaison de la refraction du rayon tendant à l'horison, & du rayon tendant au sommet du rocher*, 30
ARTICLE VII. *Reflexions sur la Refraction, tant de l'horison de la Mer que du sommet du rocher, au mois de Juin* 1716, 34
ARTICLE VIII. *Reflexions sur la Refraction, tant de l'horison de la Mer, que du sommet du rocher, au mois de Juillet* 1716, 45
ARTICLE IX. *Reflexions sur la Refraction, tant de l'horison de la Mer, que du sommet du rocher, en Decembre* 1716, 59

OBSERVATIONS SUR LA REFRACTION, Faites à Toulon, avec des Reflexions sur ces Observations.

SECONDE PARTIE.

ARTICLE PREMIER. *Preliminaires contenant la methode qu'on a suivie dans ces Observations*, 67
ARTICLE II. *Détermination de l'inclinaison réelle de l'horison de la Mer, sous l'horison de l'Observatoire de Toulon*, 71
ARTICLE III. *Reflexions sur les Observations des mois de Decembre* 1718, *Janvier, Février & Mars* 1719, 76
ARTICLE IV. *Reflexions sur les Observations des mois d'Avril, May & Juin* 1719, 82
ARTICLE V. *Reflexions sur les Observations des mois de Juillet & Août* 1719, 87
ARTICLE VI. *Reflexions sur les Observations des mois de Septembre, Octobre & Novembre* 1719, 92

OBSERVATIONS PHISIQUES, ASTRONOMIQUES & Géometriques, faites sur les Montagnes de la Sainte Baume & du Pilon du Roi, avec des Reflexions sur ces Observations.

ARTICLE PREMIER. *Observations Phisiques du Barometre*, 10
ARTICLE II. *Observations Astronomiques faites au S. Pilon*, 20
Reflexions sur ces Observations, pour le meridien du Saint Pilon, 25
Reflexions sur ces Observations, pour la Refraction, 27
ARTICLE III. *Observations Géometriques pour connoître la distance de divers points importans pour la Géographie*, 32
ARTICLE IV. *Détermination de la latitude & longitude des points principaux observez du Saint Pilon & du Pilon du Roi, & diverses Observations Géographiques, faites au S. Pilon, aux Beguines & au Pilon du Roi*, 50

VOYAGE DU MONT-VENTOUX, POUR déterminer la hauteur & la latitude de cette Montagne.

VOYAGE du Cap Sicier ou de N. D. de la Garde près de Toulon, contenant diverses Observations Phisiques & Astronomiques, faites au mois de Mai de l'année 1718, 91
Voyage de la Côte de Provence, ou Observations Astronomiques, Phisiques & Géographiques faites le long de cette Côte, en l'année 1719, 109
Observations Astronomiques, 110
Observations Phisiques, avec des Reflexions sur ces Observations, 129
Observations Géometriques & Géographiques, 142

REFLEXIONS sur quelques points du sisteme de Monsieur le Chevalier Newton, inserez en diverses Lettres de Monsieur le Chevalier de..... Capitaine de Vaisseau, à Monsieur de..... aussi Capitaine de Vaisseau, 153
Reflexions sur quelques endroits du Traité d'Optique de Monsieur le Chevalier Newton, 184

Fin de la Table des Matieres.

Permiſſion du R. P. Provincial.

JE ſouſſigné Provincial de la Compagnie de JESUS en la Province de Lyon, ſuivant le pouvoir que j'ay reçû de notre Reverend Pere General, permets au Pere ANTOINE LAVAL de faire imprimer le *Voyage de la Louiſiane, contenant diverſes Obſervations de Phiſique, d'Aſtronomie & de Marine*, qui a été lû & approuvé par trois Theologiens de notre Compagnie. En foi de quoi j'ai ſigné la Preſente. Fait à Aix en Provence le douziéme de Février mil ſept cent vingt-quatre.

JEAN-JOSEPH GROS.

APPROBATION.

J'Ay lû par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, *le Voyage de la Louiſiane du P. LAVAL Jeſuite, ſon Voyage de Provence, avec un Traité ſur la Refraction.* Ces Ouvrages contiennent pluſieurs Reflexions utiles à l'Aſtronomie, à la Navigation, à la Géographie & à la Phiſique, & je ſuis perſuadé qu'ils ſeront agréables au Public. Fait à Paris ce vingt-troiſiéme Février mil ſept cent vingt-huit.

CASSINI.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS PAR LA GRACE DE DIEU ROY DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amez & feaux Conſeillers, les gens tenans nos Cours de Parlement, Maiſtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra ; SALUT. Notre bien amé JEAN MARIETTE Libraire à Paris, Nous ayant fait ſupplier de lui accorder nos Lettres de permiſſion pour l'impreſſion

d'un *Voyage de la Louiſiane par le P. LAVAL, Jeſuite; contenant des Obſervations d'Aſtronomie, Phyſique & Marine*, offrant pour cet effet de le faire imprimer en bon papier & beaux caracteres, ſuivant la feuille imprimée & attachée ſous notre Contreſcel : Nous lui avons permis & permettons par ces Preſentes, de faire imprimer ledit Voyage ci-deſſus ſpecifié, en un ou pluſieurs Volumes, conjointement ou ſéparément, & autant de fois que bon lui ſemblera, ſur papier & caracteres conformes à ladite feüille imprimée & attachée pour modeles ſous notre Contreſcel, & de le vendre, faire vendre & debiter par-tout notre Royaume, pendant le temps de Trois années conſécutives, à compter du jour de la datte deſdites Preſentes. Faiſons défenſes à tous Libraires, Imprimeurs & autres Perſonnes de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance, à la charge que ces Preſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur les Regiſtres de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la datte d'icelles ; que l'impreſſion de ce Livre ſera faite dans notre Royaume & non ailleurs ; & que l'Impétrant ſe conformera en tout aux Reglemens de la Librairie, & notamment à celui du dixiéme Avril mil ſept cent vingt-cinq ; & qu'avant que de l'expoſer en vente, le Manuſcrit ou Imprimé qui aura ſervi de copie à l'impreſſion dudit Livre, ſera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & feal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur Chauvelin ; & qu'il en ſera enſuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliotheque Publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & feal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur Chauvelin : le tout à peine de nullité des Preſentes. Du contenu deſquelles Vous mandons & enjoignons de faire joüir l'Expoſant ou ſes ayans cauſe, pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement : Voulons qu'à la Copie deſdites Preſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Livre, foy ſoit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huiſ-

ſier ou Sergent, de faire pour l'execution d'icelles tous Actes requis & neceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires; CAR tel eſt notre plaiſir. DONNE' à Paris le vingtiéme jour du mois de Février, l'an de grace mil ſept cent vingt-huit, & de notre Regne le treiziéme. Par le Roy en ſon Conſeil.

CARPOT.

Regiſtré ſur le Regiſtre VII. de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 76. fol. 68. conformément aux anciens Reglemens, confirmez par celui du 28. Février 1723. A Paris le vingt-ſeptiéme Février mil ſept cent vingt-huit.

Signé, BRUNET, *Sindic.*

ERRATA.

Page 7. *ligne* 14. allons largue, *liſez* allons vent largue. *Page* 22. *lig.* 16. Verquin, *liſez* Verguin. *Page* 48. *lig.* 28. la Salle, *liſez* la Jalle. *Page* 82. *lig.* 8. à environ cinq lieuës, *après ces mots, ajoûtez* la ville de S. Jago nous reſtoit pour lors au Nord-Oueſt à huit à neuf lieuës. Sa latitude eſt de 20^{d}. 26$'$. La rade de S. Jago eſt fort bonne, comme on le peut voir dans le Plan que j'en donne ici avec les ſondes. *Pag.* 84. *lig. derniere*, par le Lok. A quatre heures nous faiſions, *liſez* par le Lok à quatre heures. Nous faiſions. *Pag.* 97. *lig.* 7. de la Salle, *liſez* de la Jalle. *Pag.* 102. *lig.* 19. tempête, pourra mettre à 19 pieds pour entrer, *liſez* tempête, qu'on pourra mettre à 19 pieds, pourra entrer. *Pag.* 127. *lig.* 22. & 32. Braquet, *liſez* Braguet. *Pag.* 144. *lig.* 37. Acores, *liſez* Ecores. *Pag.* 167. *lig.* 35. s'élever, *liſez* s'éleverent. *Pag.* 177. *lig.* 8. 3^{d}. 36$'$. *liſez* 9^{d}. 36$'$. *Pag.* 186. *lig.* 34. remorguoit, *liſez* remorquoit. *Pag.* 189. *lig.* 12. & 38. Pate, *liſez* Pale. *lig.* 17. on a pointé, *liſez* on a porté. *Pag.* 193. *lig.* 16. à ne point paroître, *liſez* & ne ceſſe point. *Pag.* 211. *lig.* 13. d'aller briſer, *liſez* d'aller ſe briſer. *Pag.* 266. *lig.* 35. l'eſtime de Panama, *liſez* l'Iſtme de Panama. *Pag.* 277. *lig.* 23. mal fort, *liſez* fort mal. *Pag.* 282. *lig.* 31. le point, *liſez* le poing. *Pag.* 287. *lig.* 16. d'un pied & demi au plus, *liſez* d'un pied & demi ou deux pieds au plus. *Pag.* 295. *lig.* 30. BC$=\frac{1}{2}$AC^{4}, *liſez* BC$=\frac{1}{2}$AC.

Traité des Obſervations ſur la Refraction.

Page 17. *ligne* 38. & l'abaiſſer, *liſez* & s'abaiſſer. *Pag.* 21. *l.* 28. moindres, *lif.* moindre. *p.* 27. *l.* 6. ſe ranger, *lif.* ſe changer. *p.* 29. *l.* 12. 12$'$. 15^{d}. *lif.* 12$'$. 15$''$. *p.* 31. *l.* 6. minutes, *lif.* minuties. *p.* 80. *l.* 31. je pouſſois, *lif.* ſi je pouſſois. *p.* 85. *l.* 35. s'étoit, *lif.* ſe ſoit.

Recueil de divers Voyages, &c.

Page 14. *l.* 6. 89. pieds, *lif.* 98. pieds. *p.* 49. *l.* 4. la hauteur du mercure, *lif.* la hauteur des montagnes par la hauteur du. *p.* 58. 2. du Pilon HO, *lif.* du Pilon du Roy HO. *p.* 60. *l.* 21. meridienne à *lif.* meridienne de. *p.* 64. *l.* 16. Micaud, *lif.* Millaud. *p.* 67. *l.* 23. Obſervation, *lif.* Obſervatoire. *p.* 68. *l.* 19. en difference, *lif.* en different. *p.* 161. *l.* 19. Ophelies, *lif.* Aphelies.